IMP. BUR. ENTOM.
— LIBRARY —
No. 2953

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS, M. DE KONING,
IR. N. VAN POETEREN EN PROF. DR. H. M. QUANJER

DERTIGSTE JAARGANG

MET ZESTIEN PLATEN

Het Tijdschrift is in den Boekhandel verkrijgbaar à f 4.00;
voor het Buitenland à f 5.00.
Betalingen aan Dr. H. J. CALKOEN, Penningmeester der Nederlandsche Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging, „De Peppel", Dieren.
(Afzonderlijke afleveringen worden niet verstrekt).

GEDRUKT BIJ H. VEENMAN & ZONEN, WAGENINGEN — 1924

INHOUD

Blz.

Naamlijst van Donateurs (79) en leden (330) van de Nederlandsche Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging. 1 Januari 1924 1

J. Ritzema Bos. Beknopte aanteekeningen op plantenziektenkundig gebied:

Aardappelschurft en hare bestrijding 12

Invloed van de voorvrucht op slakkenvreterij aan wintergerst en wintertarwe 13

Over het voorkomen van Protozoën in planten, aangetast door mozaiekziekte en verwante plantenziekten 13

Eene bladziekte bij de aardbeien in Ontario (Canada), veroorzaakt bij *Mollisia carliana* 16

O. J. Cleveringa. Verschillende belangrijke punten voor het pootgoedvraagstuk bij aardappelen, in het bijzonder ook de rol, die de afdeelingen (der landbouwmaatschappijen) daarbij kunnen vervullen 17

J. Ritzema Bos. De Pulverisateur „Ideal" van Louis Blanc te Lausanne 26

J. Ritzema Bos. Boekbespreking 29

J. Ritzema Bos. Beknopte aanteekeningen op plantenziektenkundig gebied:

Experimenteele onderzoekingen betreffende de infectie van de haver door den haverstuifbrand (*Ustilago Avenae*) 36

Onderzoekingen aangaande de roest van Antirrhinum (leeuwenbek) 38

Over de verschillende wijze van aantasting van onderscheiden eschdoornsoorten door meeldauw (*Uncinula aceris* 38

Omtrent het opzettelijk kweeken van moederkoren in de rogge 39

Studiën betreffende den Valsa-kanker bij appelboomen in Nieuw-Mexico 40

Over den levensduur van den appelbloesemkever (*Anthonomus pomorum* L.) en over de ontwikkeling zijner geslachtsorganen 41

De snuittor van de koolzaadwortels (*Ceutorhynchus pleurostigma Marsh. = C. sulcicollis Gyll.*) 43

Vatbaarheid van verschillende grassen om door de fritvlieg te worden aangetast 46

Bestrijding van de bietenvlieg (*Anthomyia conformis Fall. = Pegomyia Hyoscyami Panz.*) 46

H. M. Quanjer. Agenda van voordrachten op 't gebied van phytopathologie en economische entomologie 49

J. J. Paerels. Overzicht over de voornaamste ziekten en plagen van den cacaoboom op Java 51

J. Ritzema Bos. Beknopte aanteekeningen op plantenziektenkundig gebied:

Aardappelschurft en hare bestrijding 62

Resultaten met onrijp gerooide aardappelpoters 63

Over de meerdere of mindere talrijkheid van de verschillende soorten van aardvlooien, die op koolplanten voorkomen.. 63

Blz.

J. Ritzema Bos. Beknopte aanteekeningen op plantenziektenkundig gebied:
Leefwijze van de sluipwesp *Microgaster (Apanteles) glomeratus* 65
De iepenziekte ... 67
Over Solbar als bestrijdingsmiddel tegen *Monilia* bij morellen 71
Solbar als middel tegen spint en galmijtpokken van den wijnstok ... 71
Euthrips parvus Moulton, een nieuwe blaaspootsoort, schadelijk in plantenkassen ... 72
Wantsen, die in Denemarken aan appelboomen schadelijk worden en hare bestrijding ... 74
Tot dusver nog onbekende voedsterplanten van *Bacillus solanacearum* ... 78
Verband tusschen poederschurft en gewone schurft? ... 78
Hoe lang kan het bietenaaltje op bietenmoeden bodem in den grond overblijven? ... 79
Millioenpooten *(Blanjulus guttatus Gerv.)*, schadelijk aan suikerbieten ... 80
Schade aan suikerbieten veroorzaakt door overbemesting met Chilisalpeter ... 80
J. Ritzema Bos. Boekbespreking ... 81
J. Ritzema Bos. Beknopte aanteekeningen op plantenziektenkundig gebied:
Aardappelschurft en hare bestrijding ... 85
Augurken, geoogst van door mozaiekziekte aangetaste takken 86
Sporen in de lucht ... 86
Bestrijding van de koolvliegmade (*Anthomyia = Phorbia Brassicae Bouché*) ... 86
Bestrijding van de Europeesche roode spin in boomgaarden (*Paratetranychus pilosus Can. et Fauz.*) ... 88
Andere plantenmijten in Connecticut ... 89
Grondontsmetting met cresol en carbolzuur ... 89
Phytophthora-aantasting van appel, peer en abrikoos ... 91
Okkernoot, aangetast door de bacterie *Pseudomonas Juglandi.* 91
Beschadiging van de stempels en vruchtbeginsels van kersebloemen door mieren ... 92
Melampsora ribesii viminalis, veroorzakende eene roestziekte van kruis- en aalbessen ... 92
Mijten, die komkommerplanten aantasten ... 92
Beschadiging van aardbeien door *Harpalus ruficornis* ... 93
Kleine bruine kevertjes van de soort *Galerucella tenella* L. schadelijk aan aardbeiplanten ... 93
Galerucella luteola deed te Heeze schade aan jonge iepen ... 93
Iepebladeren sterk beschadigd door de rups van *Acalla Boscana.* 93
De bolsnuiter (Cneorhinus geminatus = *Philopedon plagiatus)* 93
Bacterierot van Aronskelken ... 93
Beschadiging van rozen door eikenaardvlooien ... 94
Dahlia's lijdende aan mozaiekziekte ... 94
Aantasting van de haver door de havermijt (*Tarsonemus spirifex*) ... 94
Aantasting van haver door de fritvlieg (*Chlorops frit*) ... 95
„Ontginningsziekte'' bij rogge en haver ... 95
Het Schildpadtorretje (*Cassida nebulosa*), belangrijke schade op bietenakkers ... 95
Beschadiging van vlasplanten door de hitte ... 95
Aantasting van vlas door een *Fusarium* ... 95
Ziekten van blauwmaanzaad ... 96
De honigpaddestoel *)Armillaria mellea)* tast ook den aardappel aan ... 96

Blz.
Mededeeling van het Bestuur 97
Verslag van de Algemeene Vergadering der Nederlandsche Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging op 22 April 1924 te Utrecht, in het gebouw van het Staatsboschbedrijf 97
H. Maarschalk. Het gebruik van Naphthaline bij den bloembollenexport 99
Mededeelingen van Redactie 103
J. Ritzema Bos. Beknopte aanteekeningen op plantenziektenkundig gebied:
Streepziekte der groote boonen, een bacterieziekte 104
Over het van den wortel gaan van hyacinthen en narcissen 105
De bruine roest van de gerst (*Puccinia dispersa*) heeft haar bekerroest (*Accidium*) op de vogelmelk (*Ornithogalum umbellatum*) 107
Chlorose 107
Invloed van den groei van vruchtboomen op de snelheid van de bevruchting der bloemen 108
Het optreden van mozaiekziekte bij aardappelplanten is in hooge mate afhankelijk van de temperatuur 108
Welke omstandigheden hebben invloed op het optreden van de wortelzwam (*Fomes annosus* = *Trametes radiciperda*)? 108
Bijdrage tot de kennis van *Otiorhynchus ovatus* L. 109
Korte mededeelingen op 't gebied van de kennis der Zweedsche boschinsekten 110
Rhizoctonia-ziekte bij aardappelen 112
Bacterieele bladvlekken bij Geraniums 112
Plaatselijk onderzoek naar het voedsel van den dwerguil ... 112
Helena L. G. de Bruyn. De oorzaak van het epidemisch optreden van de Phytophthoraziekte van de seringen 113
K. van Keulen. *Ramularia lactea*, oorzaak van een bladvlekkenziekte der viooltjes 123
K. van Keulen. Beschadiging van augurken door springstaarten 124
N. van Poeteren. Waterratten 125
J. Ritzema Bos. Beknopte aanteekeningen op plantenziektenkundig gebied:
Het een en ander over de groote dennensnuittor (*Hylobius Abietis* L.) 126
Invloed van de temperatuur en de vochtigheid op de ontwikkeling van *Gibberella Saubinetii* bij tarwe en mais. 127
Th. J. de Vin. Wanneer Parijsch groen en wanneer chloorbarium te gebruiken ter bestrijding van de bessenbastaardrups, met aanteekening van N. van Poeteren 129
Dr. H. Bos. Het af- en insterven van boomen 132
J. Ritzema Bos. Beknopte aanteekeningen op plantenziektenkundig gebied:
De invloed van vluchtige stoffen, die zich uit plantendeelen ontwikkelen, op de kieming van sporen 142
Bestrijding van de aantasting van salade door *Sclerotinia libertiana* door middel van formaldehyde 143
Gomziekte bij de aardnoot (*Arachis hypogaea*) 144
Bestrijding van de krulziekte van perzik in het Rhônedal.... 144
Dr. D. Atanasoff. Dilophospora-ziekte van granen 145
J. Ritzema Bos. Beknopte aanteekeningen op plantenziektenkundig gebied:
De plakker en de bastaardsatijnvlinder in Amerika 161
Platygaster vernalis Myers, een belangrijke parasiet van de Hessische mug 171
De mogelijkheid van bestrijding van het wortelaaltje (*Heterodera radicicola*) door aaltjes, die zich met andere aaltjes voeden,

Blz.
in 't bijzonder door *Monochus papillatus* 175
Kaliumpermanganaat tegen de Oïdiumziekte van den wijnstok 176
S. J. Wellensiek. Een onderzoek naar de factoren, die ontijdige knolvorming bij vroege aardappels bepalen 177
J. Ritzema Bos. Boekbespreking 227
D. Spierenburg. Kool: Rotstronken, stippel- en randjeskool 229
Th. J. de Vin. Bestrijding van de kersenbladluis en de Monilia-ziekte in de zwarte kersen 240
J. Ritzema Bos. Beknopte aanteekeningen op plantenziektenkundig gebied:
De invloed van het besproeien op de opbrengst van aardappelplanten en op de samenstelling van de knollen 243
Bijdrage tot de kennis van de levenswijze van den nonvlinder en de bestrijding van dit insekt 244
Bacterieele vlekziekte bij klaver 247
Bacterierot bij Iris 248
Het doel van de boschbouwentomologie en de wegen, op dit gebied te bewandelen 248
Studiën betreffende:
Fusariumaantasting van het zaaigoed 253
Invloed van de behandeling van tarwe met bijtmiddelen op de kieming 253
Eenige factoren, die invloed hebben op de ontwikkeling der apotheciën van *Sclerotinia cineeea* 254
Oorwormen, schadelijk voor den tuinbouw 255
De bestrijding van bietenbrand door kalken van den grond... 255
J. Ritzema Bos. Rectificatie 256

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS EN M. DE KONING

Dertigste Jaargang — 1e Aflevering — Januari 1924

NAAMLIJST VAN DONATEURS (79) EN LEDEN (330) VAN DE NEDERL. PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING. 1 JANUARI 1924

Bestuur:

PROF. DR. J. RITZEMA BOS, Wageningen, Voorzitter.
H. LINDEMAN, Utrecht, Onder-Voorzitter.
DR. H. W. HEINSIUS, P. C. Hooftstraat 144, Amsterdam, Secret.
DR. H. J. CALKOEN, ,,de Peppel'', Dieren, Penningmeester.
E. D. VAN DISSEL, Utrecht.
PROF. A. M. SPRENGER, Wageningen.
K. VOLKERSZ, Lisse.

Donateurs:

1 ,,Akkerbouw'', Coöp. Ver., Voorz.: de heer D. Molen Jr., Andijk.
2 Alg. Techn. Ver. v. Beetwortelsuikerfabr. en Raffinadeurs, Secret. Galleïstr. 131, Den Haag.
3 Baron van Voorst tot Voorst, J. J. G., Walburgplein 5, Arnhem.
4 Baron de Wijkerslooth de Weerdesteyn, Mr. J. B. L. C. C., Carel v. Bylandtlaan 2, Den Haag.
5 Beaufort, W. H., Maarn.
6 Bibliotheek d. Nederl. Entomol. Ver., Plantage Middenlaan 13—15, Amsterdam.
7 N. V. Zeeuwsche Fruitteelt Mij. Dir. W. J. J. v. d. Bosch, Goes.
8 Bosman—de Kat Angelino, Mevr. Dr., Brummen.
9 Ver. t. bev. v. Landb. en Nijverh., te Pieterburen, secr. T. Willemsen te Uithuizen-Polder.
10 Noorder Afd. v. d. Gron. M. v. Landb., Secr. R. Clevering Jr., Den Andel, gem. Baflo (Gron.).
11 Afd. 't Zandt van de Gron. Mij. v. L., Secr. J. Coolman, Loppersum.

12 Coöperatieve Centrale Boerenleenbank, Eindhoven.
13 Cramer Jr., Dr. W. D., „De Ruiterberg", Doorn.
14 Noord-Brabantsche Mij. van Landb., Secr. C. G. de Jong, Almkerk.
15 De Wetstein Pfister, „Heidestein", Driebergen.
16 „De Veldpost", Bowlespark, Wageningen.
17 Dinger, R., Notaris, Lunteren.
18 Geld.-Overijselsche Mij..van Landb., Secr.: M. v. Doorninck, Olst.
19 „Eenrum en Omstr.", Landb. Ver., Penningm. Tj. L. Wiersum, Eenrum.
20 Afd. Beerta v. d. Gron. Mij. v. Landb., Penningm. L. E. Evers, Finsterwolde (Oldambt).
21 „Gelderland", Tuinbouw-Mij., Neede.
22 Gelderman, H. J. H., huize „Kahlenpink", Oldenzaal.
23 Graaf van Aldenburg Bentinck, G. J. G. C., Amerongen.
24 Hadders Azn., J., Valthermond (Drente).
25 Afd. Opmeer en Omstr. der Holl. Mij v. Landb., Secr. J. Harp, Wogmeer-Spierdijk.
26 Heeckeren van Wassenaer, Baron van, Twickel.
27 Alf. Winsum van de Gron. Mij v. L., Secr. W. Hekma Wierda, Winsum.
28 Heijst, Mr. H. J. van, Wijk bij Duurstede.
29 Jochems, W., Duindigt, Den Haag.
30 Afd. Leeuwarden c.a. der Fr. Mij v. Landbouw, adr. W. de Jong, Spanjaardlaan 80, Leeuwarden.
31 Kakebeeke, F., Goes.
32 Kerkhoven, A. E., Bickerweg 8, Den Haag.
33 De Veenkoloniale Boerenbond, Penningm. J. D. Koeslag, Veendam.
34 Afd. Arnhem en Omstr. der Nederl. Mij. v. Tuinb.-en Plantk., Secr. J. C. Koker, Arnhem.
35 Afd. „Amsterdam en Omstr. der Ned. Mij. v. Tuinb. en Plantkunde, Penningm. de heer G. F. Koopman, Weteringschans 100 boven, Amsterdam.
36 Afd. „Amsterdam" v. d. Holl. Mij van Landb., Penningm. E. E. Kronenburg, Wouwermanstr. 25, Amsterdam.
37 Lebret, Mr. N. M., Huize „Dennenkamp", Oosterbeek.
38 „De Veldbode", adr.: Firma Leiter-Nypels, Maastricht.
39 Levin Baron de Loë, Kasteel, Mheer (L.).
40 Landbouwkundig Bureau v. h. Kalisyndicaat., Dir. de hr. H. Lindeman, Bootnstraat 13, Utrecht.
41 Ver. v. Oud-l. van de R. L. W. C. „Vooruitgang", p.a. den hr. M. C. Maas, Cortgene.
42 Maes, L., Dedemsvaart.
43 Man, Dr. J. G. de, Iersekc.
44 Marwijk Kooy—Beuker, Mevr. Wed. J. H. v., „Ma Retraite", Zeist.

45 Het Nederlandsch Landbouwcomité; Secr. de hr. Dr. H. Molhuijsen, Z.O. Buitensingel 234*a*. Den Haag.
46 Nettesheim, Eduard, Venlo
47 Oudemans, Dr. J. Th., huize „Schovenhorst", Putten.
48 Rosendael, Bar. v. Pallandt v., Rosendaal (G.).
49 Maatschappij „Phytobie", Molenstraat 15, Den Haag.
50 De Consulent voor de Plantenveredeling v. d. Fr. Mij v. Landbouw, Landbouwhuis, Leeuwarden.
51 Ploeg, Tj. v. a., Dir. Int-.bureau v. chilisalpeter, Daendelstraat 37, Den Haag.
52 Proefstation voor Java-Suikerindustrie, Passoeroean (N.O.I.)
53 Ver. v. Oud-leerlingen d. R. L. W. S. te Veendam, secr. de hr. Remmelt Panman, t. o. Kerklaan, Ommelanderwijk.
54 Roes, A. S. M., La Jaonnière d' Icart, St. Martins, Guernsey C. J.
55 Rotterdamsche Diergaarde, Kruisstraat 21, Rotterdam.
56 Pomologische Vereeniging te Boskoop.
57 Mij. tot bev. van Ooft- en Tuinb. in het kanton Oostburg, secr.: de hr. Iz. Steenhart, Oostburg.
58 Afd. Hulst der Z. Landb. Mij., secr.-penningm.: de hr. O. Steydert, Hulst.
59 Steijn, J. A. van, Houtv. b. h. Staatsboschbeheer, Koeduineweg 5, Aerdenhout.
60 Landb. Ver. Uithuizermeeden, adr.: de hr. H. C. Smit, Uithuizermeeden.
61 Smits, Jacs., Naarden.
62 Smits van Burgst, C. A. L., Entomologisch adv. a. h. Inst. voor Phytopathologie, Beek bij Breda.
63 's-Gravenhaagsche Tuinb. Ver. Penningm. de hr. G. Snel, Molenstraat 29, Den Haag.
64 Ver. v. Oud-leerlingen v. d. Rijkslandb. wintersch., Biblioth. de hr. C. J. Snouck, Goes.
65 Spaan, C. A. G., Dir. Land- en Tuinb. bur. d. Duitsche Ver. v. Ammoniakverk., Burgem. Reigerstr, 83, Utrecht.
66 Spalteholz, Dr. W., Buyskade 18, Amsterdam.
67 Stork, J. E., Baarn.
68 Swinderen, Jonkvr. B. J. van, Paleis Noordeinde, Den Haag.
69 Afd. Meeden v. d. Gron. Mij. v. Landb. secr.: de hr. J. L. Veenman, Meeden.
70 Ver. „Afd. Noord-Holland" der Ver. Groep Veilingsver. uit den Ned. Tuinbouwraad, Alkmaar.
71 Vereeniging tot Bevord. van Landbouw en Nijverheid, Leens.
72 Ver Loren van Themaat, Mej. A. D. J., Warnsveld.
73 Vos tot Nederveen Cappel, Mr. L. H. D. de, Velp (Geld.).
74 Kakebeeke, Walter, Goes.
75 Wassenaer v. Catwijck, Baron v., Koningskade 14, Den Haag.
76 De Hilleg. Bloembollenkweekerij- en -Handel, v.h. M. v. Waveren en Zonen, „Leeuwenstein", Hillegom.

77 Welt, D. K., Usquert (Gr.)
78 Wilbrink, Mej. Dr. G., Cheribon (N.O.-I.).
79 Mij. t. Bev. v. Landb. en Nijverh. in 't Westerkwart., Secr.: J. W. Zantinga Jr., Zuidhorn (Gron.).

Leden:

Aberson, Prof. J. H., Wageningen.
Adema, J., Picardtstraat 38, Goes.
Arendts, J. G., St. Annastraat 168, Nijmegen.
Armbrust, R., Landbouwonderwijzer, Stadskanaal.
Atanasoff, Dr. D., Domeinweg 2, Wageningen.
Augustijn, C. J., Controleur bij den Pl. z. k. Dienst, Aalsmeer.
Arnold Arboretum Harvard University, Jamaica-Plain Mass.
Baardse Mz, P., Tuinbaas, Barendrecht.
Balk Wz., W., Alkmaar.
Baron van Hogendorp, L., Driebergscheweg 10c, Zeist.
Beek, K. H. van, Melissant (Z.H.).
Berg, E. J. van der, Hoofd der Bijz. School, 's-Gravendeel.
Berg Rzn., C. van de, 's-Gravendeel.
Betzema, O., Secr. v. d. afd. Oostd. v. d. Fr. Mij v. L., Metslawier (Fr.).
Beukel Az., T. van den, Monster.
Beursgens, J. H., Bloem- en boomkweekers, Sittard.
Beijer, P. H., Kon. Houtvester, Amersfoortsche weg 1, Apeldoorn.
Bevort, F. J., Hoofd der School, Berg-en Dal.
Bibliotheek der Landbouwhoogeschool, Wageningen.
Bleeker, S., Dir. der G. A. v. S. Tuinbouwschool, Frederiksoord.
Bleeker, G., Sterreboschlaan 18, Bloemendaal.
Blokker, C., Landbouwkundig Journalist, Eerbeek.
Blokker, Mej. A. D., Purmer, gem. Purmerend.
Blijdorp Lz., W. A., Groote Lindt, Zwijndrecht.
Boer, G. de, Land- en Tuinbouwonderw., Wezep (G.).
Boerema, H., Hoofd der School, Enumatil.
Boerma, J., Rottum (gem. Kantens Gron.).
Bonte, C. de, Dirksland.
Boot Jzn., W. G., Haamstede.
Booij, A., Ochten.
Bos, Dr. H., Wageningen.
Boudeling, C., Zuid-Beijerland.
Bout, T. J. van den, Elkerzee (Eiland Schouwen).
Bouwens, Mej., „Zandkuil", Ubbergen.
Breuers N., Herungerweg 127, Venlo.
Brommersma, H. B., Landbouwer, Maarhuizen, gem. Winsum (Gr.).
Broekman, Henri, Cruysbergen, Bussum.
Broek, M. van den, Dir. R. K. Landbouwschool, Boxtel.
Brouwer, H., Land- en Tuinbouwonderwijzer, Winterswijk.

Bruijn, Mej. H. L. G. de, Villapark, Wageningen.
Budde, J. K., Hortulanus, Utrecht.
Bulder, C., Dir. R. L. W. S., Sittart (Limburg).
Busscher, E., Midwolde (Oldambt).
Buijs, Th., Kweeker, Vleuten.
Bijhouwer, P., Tuinb. onderw., Amstelveenscheweg 99, Amsterdam.
Caron, W. A., Notaris, Wamel.
Calkoen, Dr. H. J., „De Peppel", Dieren.
Claessens, J. H., Land- en tuinbouwonderwijzer, Gronsveld.
Copijn, P. G., Tuinbouwkundige, Groenekan (bij Utrecht).
Costerus, Dr. J. C., Hilversum.
Dantuma, J., Controleur b.d. Plantenz.k. Dienst, Tjerkkiddestr. 30, Leeuwarden.
Bie—van Aalst en Zn., Firma Wed. De, Zundert bij Breda.
De Wetstein Pfister, „Heidestein", Driebergen.
Dekker Pzn., W., Landbouwer, Wemeldinge.
Delbeke, V., Staatstuinbouwconsulent, Heyveldstr. 146, St. Amandsberg bij Gent (België).
Demmink, G., Menneweg 4, Sassenheim.
Departement v. d. Landbouw, Paramaribo (Suriname).
Dissel, E. D. van, Inspecteur der Staatsb. en Ontginningen, Utrecht.
Dojes, R., Praediniussingel 3, Groningen.
Doortjes, J. A., Leeraar R. L. W. S., Tiel.
Doyer, Mej. Dr. L. C., Bowlespark 22, Wageningen.
Dijkstra, K. J., A. v. Ostadelaan 35, Utrecht.
Dijt, J. S., Landbouwer, Texel.
Eekeren, H. J. van, Leeraar Nat. Hist. Gymnasium, Steynlaan 37, Zeist.
Edelkoort en Ketelaar, Fa., Utrecht.
Edelman, J. H., Hoofd der school en Landbouwonderwijzer, Kadijk (bij Terwolde).
Elema, Prof. J., Parallelweg, Assen.
Eldik, E. B. van, Kannenmarkt 17, Nijmegen.
Everts, Jhr. Dr. Ed., Oud-leeraar H.B.S., 1ste Emmastraat 28, Den Haag.
Eyk, J. N. van, Wilhelminastraat 14, Ginneken.
Faber, J. H., Amsterdamschestr. 24, Baarn.
Fremouw, C. A., Heerenstraat 1, Naaldwijk.
Geerlings J. Mzn., C., Rentmeester, Amerongen.
Tuinbouwwintercursus te Haarlem, adr.: de hr. C. H. Geevers, Nic. v. d. Laanstraat, Haarlem.
Gelissen, M. H., Hoofd v. d. tuinbouwcursus, Blerick bij Venlo.
Gerritzen, B., 24, Welbeckstreet, Londen W. I.
Gerbranda, G., Nunspeet.
Gerus, S., Landbouwonderwijzer, Holten.
Graaf, T. van de, Onderwijzer, Papendrecht.

Graaf, J. M. van de, Tiendweg 33, Lekkerkerk.
Griffioen Jr., K., Kleverlaan 79, Bloemendaal.
Grimme, W. F. A., Leeraar a. d. R. T. W. S., Lisse.
Groeneveldt & Zoon, R., Noordwijk-Binnen.
Groenhart, P., Lumeystraat 52, Amsterdam.
Groenewegen & Zoon, Boomkweekers, De Bilt.
Directie Grondverbetering en Ontg., Emmalaan 33, Utrecht.
Groot Sz., N., lid v. d. fa. Sluis en Groot, Enkhuizen.
Groot, C., Schellinkhout.
Goedt, P., Rijksstraatweg 60, Wageningen.
Goethart, Dr. J. W. Ch., Witte Singel 39, Leiden.
Goot, P. van der, Entom. ass. a. h. Lab. v. Plantenz. D., Buitenzorg (N.O.-I.).
Gortzak, C., Utrechtscheweg 10, Hilversum.
Gouma, R., Hoofd der school, Blesse.
Glas, P., Hoek Julianastraat, Broek op Langendijk.
Ver. van Oud-leerlingen van den Tuinbouwcursus, Secr.: de hr. S. Glas, Kapelle (bij Goes).
Gijsel, Aug. van, Hoofd der school, Someren (Dorp).
Hall, Dr. C. J. J. van, p.a. Mevr. van Hall-Viruly, Const. Huygensstraat 110, Amsterdam.
Hanken, H. A., Dir. v. d. Wilhelminapolder, Wilhelminadorp (bij Goes).
Harreveld, Dr. Ph. van, Dir. v. h. Proefst. v. d. Java-suikerindustrie, Pasoeroean (N.O.-I.).
Have, P. ten, Westerkade 2, Groningen.
Hazeloop, J. G., Rijkstuinbouwconsulent, Alkmaar.
Heemskerck, Mej. C. J. van, Directrice der Tuchtschool, Montfoort.
Heeringa, J. C., Tandarts, Haitsma Mulierlaan 3, Lochem.
Heinsius, Dr. H. W., Leeraar H. B. School, P. C. Hooftstr, 144, Amsterdam.
Helden Tucker, Van, Gravenmoer.
Hermans, Fr., Voorz. Belgische Boerenbond, Leuven.
Hesselink, E., Dir. v. h. Rijksboschbouwproefstation, Rijksstraatweg 3, Wageningen.
Het Staatsboschbeheer, Utrecht.
Heukels, H., Villa Week-end, Duinlustpark, Santpoort-Station.
Hobbel, Johs., Zaadteelt en Zaadhandel, Ooltgensplaat.
Hoek, Dr. P. van, Dir. Generaal v. d. Landbouw, Den Haag.
Hofstra, A., Leeraar, R. L. W. S., Goes.
Afdeeling Baflo der Gron. Mij. v. Landbouw, Secr.: de hr. G. Holtkamp, Rasquert, gem. Baflo.
Hudig, J., Dir. der 2e afd. v. h. Rijkslandbouwproefst., Groningen.
Tuinbouwstichting voor Meisjes, „Huis te Lande" Rijswijk (Z.H.)
Hunger, Dr. F. W. T., van Eeghenstraat 52, Amsterdam.
Hus, P., Junusstraat, Wageningen.
Intendance van het Kon. Paleis en Domein, Het Loo.

Instituut voor Phytopathologie, Wageningen.
Jacobsen, L. P., Groenten- en fruitteler, Maarssen.
Jansma, A., Elst (O.-B.).
Tuinbouwcursus te den Helder, p.a. den heer A. N. Jellema, Weststraat 98, Den Helder.
Jong, S. de, Hoofd der School, Hem (N.-H.).
Jong, W. H. de, Hoogstraat 17, Wageningen.
Jong, P. J. de, Contr. bij de Plantenz.k. Dienst, Brinkpoortstr. 30, Deventer.
Jong, J. de, Kerkepad-Zuid 55, Soest.
Kamphuis, E. J., Paterswolde, gem. Eelde.
Kapteyns, W., D 45, Michielsgestel.
Kring Walcheren Z. L. M., Secr.: den hr. Jac. Kasse, Veere.
Keersop, L. van, Landbouwer, Dommelen.
Keestra, W., Dir. der Rijkszuivelschool, Bolsward.
Kerbert, J. J., Fa. Zocher & Co., Tuinbouwkundige, Haarlem.
Kerbert, Dr. C., Dir. van het Kon. Zoöl. Gen. „Natura Artis Magistra", Amsterdam.
Kenniphaas, J. W., Hoofd eener School, Drimmelen (N.-Br.)
Kerstens, A. J., Land- en Tuinbouwonderw. Zegge- Rucphen, post Bosschehoofd.
Kessen, J., Gasthuisstraat 68, Tilburg.
Krelage, Ernst H., Haarlem.
Koch, Dr. J. W. R., Arts, Winterswijk.
Koene, P. C., Controleur bij d. Plantenz.k. dienst, Vlijmen.
Koker, J. C., Burgem.plein 19, Arnhem.
Koogh, J. van der, Willem de Zwijgerlaan 16, Den Haag.
Koolhaas Jr., B., Westerstraat 12, Enkhuizen.
Koning Wz., W., Rilland.
Koster & Zonen, M., Tuinbouwkundigen, Boskoop.
Kluiving, C. B., Direct. der R. L. W. S., Emmen (Dr.).
Knobhout Hz., J., Beusichem.
Kroft, W. G. v. d., Rijkstuinbouwconsulent, Maastricht.
Krol & Co., G. J., Kunstmesthandel, Zwolle.
Kruseman, G., Houtrijk en Polanen.
Kurstjens, J., Manapeel, Grubbenvorst.
Laar, J. M. van, Steegstraat 26, Roermond.
Laar, Mr. Dr. A. R. van de, Gendringen.
R. K. Landbouwwinterschool, Roosendaal (N.Br.).
Lange, M. de, Rijkstuinbouwconsulent, Weldam bij Goor.
Langhout, W. A., IJzendoorn.
Laren, A. J. van, Hortulanus, Plantage Middenlaan 2, Amsterdam.
Leendertz Czn., J., Rijkstuinbouwconsulent, Utrecht.
Leenheer, C. A., Hoofd der School, Kuinre.
Leijenood, D., Hoofd v. d. Landbouwwintercursus, Holwerd.
Lek, H. A. A. van der, Zoomweg, Wageningen.
Leth, A. J. van, Tuinman, Leeuwen, in 't Maas en Waalsche.

Leeuwenburgh, P., Landbouwer, Numansdorp.
Libraire Industrielle, Ramlot frères et soeur, 25, Rue Grétry, Bruxelles.
Lier, J. L. B., Wittevrouwestraat, Utrecht.
Lindenbergh, P., Landbouwer, Wemeldinge.
Lodder Mz., David, Goedereede.
Löhnis, F. B., Oud-inspecteur v. d. Landbouw, Scheveningen.
Lovink, Dr. H. J., Burgemeester, Alphen a. d. Rijn.
Luyk Azn., Abr. van, Marisstraat 18, Baarn.
Lijftogt, G., Zevenhuizenscheweg 61, Apeldoorn.
Lijsten, R., Dir. Ned. Pomol. Ver., Amsterdamscheweg 59, Arnhem.
Maarschalk, H., Nassauweg 4. Wageningen.
Mammimg, H. D., Landbouwer, Ruigezand (Gron.).
Mansholt, Dr. R. J., Westpolder (Gron.).
Mandele-v. Bosse, Mevr. H. van der, Esschenstraat 2, Rotterdam.
Maris, Jac. van, Helden (L.).
Matthes, Hans, Bijenhouder, „Fluijtensteijn", Breukelen.
Markusse, W. P., Onderwijzer, 's Heer-Arendskerke.
Meerbeek & Co., Firma van, Bloemisten, Hillegom.
Meer, Mej. J. H. H. van der, Grintweg 799, Wageningen.
Meer, K. van der, Landbouwonderwijzer, Zuiderwoude.
Meulen, A. E. van der, Drachten.
Meijer, H. K., te de Waarden, Grijpskerk (Gr.).
Meyere, Prof. Dr. J. C. H. de, Sarphatistraat 76, Amsterdam.
Middelbare Landbouwschool, Groningen.
Mol, M. J., Landbouwer, Wolphaartsdijk (Zeel.).
Moerland, C. Ph., Rijkstuinbouwconsulent, Boskoop.
Murman, G., Landbouwer en steenbakker, Geldermalsen.
Mulders, L. L., Landbouwonderwijzer, Denekamp (O.).
Neeb, A. A., R. Landbouwconsulent, Valkenboschkade 334, Den Haag.
Nederlandsche Heidemaatschappij, Arnhem.
Ned. Mij. tot bev. van Vlasindustrie, Secr.: de hr. A. R. van Nes, Rijsoord.
Nicola, J., Opzichter, Ter Apel.
Niemeijer, W., Haren bij Groningen.
Noordhuis, H., Wehe.
Noorman, J. K., Landbouwonderwijzer, Oosterwolde (Fr.).
Noort & Zonen, P. van, Boskoop.
Nijhoff Azn., J. J., Van Kinsbergenstraat 133, Den Haag.
Oortwijn Botjes, J., Oostwold (Old.).
Ommeren Ez., W. van, Ommeren bij Tiel.
Onrust, K., Controleur b. d. Pl.z.k. dienst, Oudenbosch.
Rijkslandbouwwinterschool, adres: de hr. J. L. M. Otten, Meppel.
Overeem, C. van, Slijkstraat 36, Weesp.

Ver. v. Oud-leerlingen der R. L. W. S. te Zutphen, Secr.: de hr. G. Pardijs, Eefde.
Peeters, Dr. L., S. J. St. Ignatius College, Hobbemakade, Amsterdam.
Lombarts, Pierre, Boomkweeker, Zundert (N.-B.).
Ploeg, A. van der, Hoofd Landbouwwintercursus, Hoofddorp.
Poeteren, N. van, Lawicksche Allee C89, Wageningen.
Polee, A. C. T., Landbouwonderwijzer, Oude Tonge (Z.-H.).
Poort, F. J. J., Fruitkweeker, Marconistraat 77, Den Haag.
Poppel, G. J. van, Landbouwer, Gilze.
Quanjer, Prof. Dr. H. M., Wageningen.
Raap, N., Anna Paulowna.
Rasing, A. G., Hoef 22b, Zevenaar.
Rauwenhorst, Ch., Tongeren (Geld.).
Ree, H. van, Hoofd der School, Aardswoud.
Reede, W., Tuinbaas Volkssanatorium, Hellendoorn.
Reitzel, C. A., Boghandel, Levestrasde 7, Kjöbenhavn.
Reidsma, M., Onderwijzer, Firdgum (Fr.).
Reindersma, R., Onderwijzer, Appingedam.
Afd. Enkh. en Omstr. d. Ned. Mij. van Tuin- en Pl.-kunde, adr.: J. Rienderhoff, Noorder Boerevaart, Enkhuizen.
Rietsema, I., Dir. der R. K. Tuinbouwsch., Breda.
Risseeuw—Van Cruyningen, Mevr. Wed. Iz., Zuidzande.
Ritzema Bos, Prof. Dr. J., Bowlespark 3, Wageningen.
Roeffen, G., Markt 72, Uden.
Roeper, J. J., „Veen" op Texel.
Roes, Jan, Heerenweg, Heemstede.
Roosmalen, J. van, Tuinbouwambtenaar V. C. B., Spoorlaan 50, Tilburg.
Rossem, A. van, Agentuur en Commissiehandel, Ooltgensplaat.
Rossum, G. A. van, Speciale Rozen- en Vruchtb.cultuur, Naarden.
Ruiterman, K., Landbouwonderwijzer, Hauwert (N.-H.).
Ruiter, A. de, Onderwijzer, Sellingen.
Rulkens, Anton, Maasbracht.
Ruys, B., Zaadhandelaar, Dedemsvaart.
Rijken, J., Rochussenstraat 219 b, Rotterdam.
Rijkslandbouwwinterschool, Tiel.
Rijkslandbouwwinterschool, Amsterdamsche straatweg, Utrecht.
Rijkslandbouwproefstation, Wageningen.
Rijkstuinbouwwinterschool, Lisse.
Directeur der Rijkslandbouwwinterschool, Schagen.
Rijkslandbouwwinterschool, Hengelo (O.).
Sanders, A., Onderwijzer, Blerick.
Sasburg, R., Hoofd der School, Benningbroek (bij Hoorn).
Schenk, Dr. G., Frans Halsstraat 12, Utrecht.
Schenk, P. J., Albert Grootlaan 6, Bussum.
Ver. v. Oud-leerl. v. d. Tuinbouwc. te Breezand, Secretaris: de hr. C. Schilderman, Breezand, gem. Anna Paulowna.

Schoenmaker, F., Oosterhout bij Lent (G.).
Schoevers, T. A. C., Villapark, Wageningen.
Schouten, Arend, Dorpsstraat 30, Oegstgeest.
Schouten, J., Hoofd der School, Zoeterwoude (Zuidbuurt.).
Schraven, H., Boomkweeker, Lottum.
Schuttevaer, A., Rijkstuinbouwconsulent, Zutphen.
Staatstuinbouwschool, Vilvoorde (België).
Steenhart, P. C., Hendrikhoeve, Helenaveen.
Senarclens de Grancy, G. Bar. de, Vucht.
Sevenster, A., Landbouwer, Wier bij Berlikum (Fr.).
Sirks, Dr. M. J., Wageningen.
Slikke, K. van der, Wolfaartsdijk (Zeel.).
Slogteren, Dr. E. van, Lisse.
Sluis, H. van der, Goutum.
Smeding, J. H., Boekhandel, 50 St. Jacobsmarkt, Antwerpen.
Smit, B., Hamelakkerlaan 5, Wageningen.
Snellen, E., Heijnsiuslaan 9, Amersfoort.
Snepvangers, F. W., Museumlaan 12, Buitenzorg (N.O.-I.).
Spierenburg, Mej. D., Villa Terr. ,,Eigen Woning'', Wageningen.
Sprenger, Prof. A. M., Hoogstraat, Wageningen.
Springer, Leonard A., Alexanderstraat 16, Haarlem.
Stieltjes, D., Leeraar R. L. W. S., Meppel.
Stijgeren, M. van, Contr. Plant.z.k. Dienst, 's-Graveland.
Landbouwvereeniging, Penningm. de hr. U. Sijbolts, Hornhuizen.
Swart, L., Ringdijk 471, Aalsmeer.
Teyler's Stichting, Haarlem.
The Superintendent of Publications, Princesstreet, Westminster, S. W. I.
The Imperial Mycologist Agricultural, Research Institute, Pusa Bihar (India).
The Library Department of Agriculture, Washington D. C.
Thysse, Dr. Jac. P., Bloemendaal.
Thijssen, Th., Binderstraat K 12, Helmond.
Trappen, A. van, Groenendijk Hontenisse.
Treur, H. J., Stationsweg 16, Hoofddorp (Haarlemmerm.).
Trouw, G., Vruchtenkweeker, Huize ,,Lent'', Lent (O.-B.).
Tromp, P. H., Leeraar Midd. Kol. Landbouwschool, Platvoet, Deventer.
Tuin Jr., J. van, p.a. fam. Romijn, Steinlaan 24, Zeist.
Tutein Nolthenius G. E. H., Rentmeester van het Kroondomein, Apeldoorn.
Uhlenbeck, J. D., Frans Halslaan 68, Hilversum.
Vaarzon Morel, Mej. L., Dordrecht.
Vallen, Jean H., Kasteel ,,Hullenraedt'', Swalmen.
Valeton, Dr. Th., Oegstgeesterlaan 21, Leiden.
Vanhove, Dr. D., Insp. v. d. Plantenziektenk. dienst, Rue van Schoen 24, Ledeberg (België).
Veen, F., Schoutenstraat 14, Hilversum.

Verhoeven, W. B. L., Bergweg, Wageningen.
Verhoeven, J. L. M., Kasteel ,,Helmond'', Helmond.
Veursche Kweekerij, Veur (Z.-H.).
Vin, Th. J. de, Contr. b. d. Plantenz.k. Dienst, Elst (O.-B.).
Vis, C., Fruitplantage ,,De Dolfijn'', Dirksland.
Vlist, P. v. d., Vleutenscheweg, Vleuten.
Visser, H., Beaulieustraat 3, Arnhem.
Vogel, J. F., Kon. Park 4, Het Loo bij Apeldoorn.
Vogelenzang, E., Rentmeester prov. landgoederen, Egmond a. d. Hoef.
Volkersz. K., Rijkstuinbouwconsulent, Lisse.
Algem. Secr. Ver. v. Bloemb. cultuur, p.a. den hr. H. S. Voors, Plein 7, Haarlem.
Vos Jz., J., Zuid-Beierland (Tien gemeten).
Vranken, Dr. M. F., Arts, Weert (Limburg).
Vries, Prof. Hugo de, Lunteren.
Vries, P. de, Dir. der Rijkstuinbouwwinterschool, Aalsmeer.
Vries-van Dishoeck, Mevr. A. F. C. de, Regentesselaan, Bussum.
Vruchte, A. J., Bloemist, Hilversum.
Waal, G. A. van de, Klaaswaal.
Wamsteker, H. E., Hoofdweg 454, Hoofddorp (Haarlemmerm.).
Wechel, H. A. te, Landbouwer, Hellendoorn.
Wellensiek, S. J., Bowlespark 22, Wageningen.
Went, Prof. Dr. F. A. F. C., Utrecht.
Werff, H. M. v. d., Landbouwonderwijzer, Ambt-Ommen.
Wesseling, G., Boomkweeker, Keverdijkschepolder, Naarden.
Westbroek, P., Dir. der Gem.-plantsoenen, Den Haag.
Weijer, P., Inspecteur V. B. B. 102, Borgercompagnie (Veendam).
Whetzel, Prof. Dr. H. H., Depart. of Plant Pathology at Cornell University, Ithaca N. Y. (U.S.A.).
Wiegersma, M., Leeraar R. H. B. S., Drachten.
Wiersma, K., Dir. der Rijkstuinbouwwinterschool, Laan van Meerdervoort 430, Den Haag.
Wilke, J. F., Hortulanus der Diergaarde, Rotterdam.
Witteveen, G. J., Tuinbouwonderwijzer, Balkbrug, Avereest.
Woldendorp, J., Hoofddorp.
Wouw, A. P. van de, Wilhelminastraat 92, Ginneken.
Wijngaarden, D. van, Spoorstraat 7, Bodegraven.
Wijnhoven, J., Onderwijzer, Venray.
Zanden, H. J. van der, St. Annaplein 4, Tilburg.
Zelders, H. D., Leeraar a. d. Rijkslandbouwwinterschool, Kastanjelaan 11, Zutphen.
Zuiden, J. van, Paardekraalstraat 3 huis, Amsterdam.
Zwartendijk, Jac., Control. v. d. Plantenz.k. Dienst, Boskoop.
Zwijze Gzn., H., Gramsbergen (Overijsel).

BEKNOPTE AANTEEKENINGEN OP PLANTENZIEKTENKUNDIG GEBIED.

1. Aardappelschurft en hare bestrijding. De heer J. C. DORST, Consulent voor de Plantenveredeling van de Friesche Maatschappij van Landbouw, schrijft mij het volgende:

„In het „Tijdschrift over Plantenziekten” van November ’23 komt onder nr. 66 een mededeeling voor over „Een onderzoek naar de gewone aardappelschurft en hare bestrijding”. Hierin komt de zinsnede voor: „Op gescheurde weiden en omgespitte gazons, waarop vervolgens aardappelen worden geteeld, komt van belang geen schurft voor”. Deze mededeeling is niet in overeenstemming met de ervaringen in de praktijk. In 1917 en ’18 zijn een groot aantal weilanden gescheurd en in Friesland heeft men algemeen de ervaring opgedaan, dat aardappelen, die hierop worden verbouwd, in *sterke mate* lijden aan schurft. Zoowel de gewone schurft, als de diep-schurft komen voor. Het is zelfs van dien aard, dat de kooplui, wanneer ze aardappelen zien, die sterk zijn aangetast door schurft, vaak vragen of het „greideaardappelen” zijn (het Friesche woord „greide” = weide). De praktijk is van meening, dat reeds het eerste jaar na het scheuren, doch ook nog de daarop volgende ± 6 à 10 jaar (of langer), aardappelen in sterke mate worden aangetast. De weilanden waren meestal enkele tientallen jaren oud. De gronden, die ik hier op het oog heb, zijn zwaardere of lichtere kleigronden. Over andere grondsoorten staan mij niet voldoende gegevens ter beschikking.”

Ik acht het gewenscht, bovenstaande opmerking van den heer DORST hier op te nemen, en richt bij dezen ook tot andere lezers van dit Tijdschrift, welke wel eens aardappelen hebben geteeld op gescheurde weiden, het verzoek, hunne ervaringen omtrent het optreden van schurft op zulke gronden mee te deelen. MILLARD is door nauwgezette proefnemingen tot zijne conclusies gekomen, maar schijnt te veel te hebben gegeneraliseerd. Uit de mededeelingen van den heer DORST, waarmede deze mij ten zeerste heeft verplicht, blijkt dat de aanwezigheid van doode of stervende plantendeelen in den grond niet *altijd* het optreden van schurft voorkomt, integendeel het soms blijkt te verergeren. Er moeten dus omstandigheden zijn, die op de gescheurde Friesche greidelanden het optreden van schurft in de hand werken. Welke deze omstandigheden zijn, ligt tot dusver nog in ’t duister. Daarom is de mededeeling van

de ervaringen in dezen, in verschillende streken van ons land en op verschillende gronden opgedaan, van zeer veel belang. —

2. Invloed van de voorvrucht op slakkenvreterij aan wintergerst en wintertarwe. De heer J. HEIDEMA, Directeur der Middelbare Landbouwschool te Groningen, schrijft mij het volgende: „Het is dit najaar in de provincie Groningen gebleken, dat de wintergerst en de wintertarwe, uitgezaaid *na koolzaad als voorvrucht*, in veel sterker mate hebben geleden aan vreterij door slakken dan die, welke worden verbouwd na *karwij*. Het koolzaad is blijkbaar een veel beter gewas geweest voor de ontwikkeling en voortplanting dezer dieren dan de karwij."

3. Over het voorkomen van Protozoën in planten, aangetast door mozaiekziekte en verwante plantenziekten. Door het Agricultural Experiment Station van Michigan (U. S.) werd in December 1922 een onderzoek van RAY NELSON over dit onderwerp uitgegeven, dat mij toeschijnt, van bijzonder belang te kunnen worden voor onze kennis van de mozaiekziekte van verschillende gewassen, alsmede van de bladrolziekte der aardappelen en verwante ziekten.

Van deze ziekten is men successievelijk vele belangrijke zaken te weten gekomen; men weet o.a. dat zij van de eene plant naar de andere kunnen worden overgebracht door insekten, naar het schijnt, voornamelijk door bladluizen. Maar omtrent den aard der smetstof weet men nog niets. BEYERINCK heeft bij de mozaiek-ziekte der tabak het eerst gesproken van een „contagium vivum fluidum" (een vloeibare levende smetstof). Velen denken dat de oorzaak van de mozaiekziekte en van verwante ziekten moet worden gezocht in bacteriën, die te klein zijn om met de tot dusver beschikbare hulpmiddelen te worden waargenomen en klein genoeg om door de zeer kleine openingen van bacteriefilters heen te trekken; het is toch bekend, dat de smetstof van mozaiekziekten door zulke filters kan heengaan. Het is echter nog nooit gelukt, zulke uiterst kleine bacteriën uit mozaïekzieke planten in reinkultuur te kweeken.

Het is bekend, dat er bij den mensch en de dieren verschillende besmettelijke ziekten voorkomen, die veroorzaakt worden door zeer laag georganiseerde diersoorten uit de hoofdafdeeling der Protozoën en dat men van een aantal dezer ziekten weet, dat het ziekteveroorzakende organisme door insekten van het eene individu op het andere kan worden overgebracht (de malaria door de malariamug of *Anopheles*). Waarschijnlijk heeft het feit, dat de mozaiekziekten van verschillende

planten en de bladrolziekte der aardappelen door bladluizen van de eene plant op de andere plant kunnen worden overgebracht, aanleiding gegeven aan Ray Nelson om te onderzoeken of er soms ook bij de genoemde plantenziekten, evenals bijv. bij de malaria van den mensch, Protozoën in 't spel zouden kunnen zijn.

Vele Protozoën zijn in hooge mate polymorph, dat wil zeggen: zij komen in zeer verschillende vormen voor, soms ook in dien van uiterst kleine lichaampjes. En nu vond Matz in 1919 in de cellen van geelstrepige suikerrietplanten, Kuntel in 1921 in die van mozaiekzieke maïs en Palm in 1922 in die van mozaiekzieke tabak vreemde, eigenaardige lichaampjes, en laatstgenoemde onderzoeker heeft in Bulletin nr. 15 van het Deliproefstation te Medan zelfs de vraag gesteld of niet de mozaiekziekte der tabak veroorzaakt wordt door een soort van Protozoën (Chlamydozoën).

Ray Nelson ving zijne onderzoekingen aan in 1919, dus onafhankelijk van de onderzoekingen der drie bovengenoemde geleerden. Hij kon vaststellen dat in mozaiekzieke boonen-, klaver- en tomatenplanten en in bladrolzieke aardappelplanten bepaalde, tot de Protozoën behoorende organismen nooit ontbreken, terwijl zij bij gezonde planten van deze soorten niet worden aangetroffen. Men vindt deze organismen voornamelijk in de zeefvaten en in het parenchym van het zeefgedeelte der vaatbundels.

Het organisme, dat in mozaiekzieke boonen en klaver voorkomt, is langwerpig van vorm en voorzien van twee zweepvormige trilharen; het is verwant aan *Leptomonas*, hoewel de soorten van dit geslacht slechts één dergelijk trilhaar hebben. De lengte varieert tusschen 18 en 5 mikrons, de breedte tusschen 0.3 en 3.9 mikrons.

De organismen, gevonden in mozaiekzieke tomatenplanten, behooren tot de *Trypanosomen* of zijn daaraan althans zeer nauw verwant. Men vindt ze alleen in zeefvaten; zij verschillen van 6 tot 30 mikrons in lengte, terwijl de breedte varieert van 0.5 tot 6 mikrons.

In de zeefvaten van aardappelplanten, die aan de bladrolziekte lijden, vond Nelson Protozoën, welke wel het allermeest aan *Trypanosomen* verwant zijn. Zij treden gewoonlijk in nauwe verbinding met de celkernen, welke in de zeefvaten der voedsterplanten voorkomen. Men vindt exemplaten van minder dan 1 mikron breed, terwijl de lengte varieert tusschen 12 en 35 mikrons. Sommigen zijn zeer lang en heen en weer gekronkeld, zoodat zij eenigszins den vorm hebben van Spirochaeten.

Deze organismen liggen steeds in een plat vlak, parallel aan de lengte-as van de cel, en konden alleen op lengtedoorsneden worden waargenomen.

Het feit, dat deze Protozoën in de zeefvaten van planten, die aan mozaiek- of verwante ziekten lijden, nooit ontbreken, terwijl zij in gezonde planten van dezelfde soort nooit voorkomen, maakt het op zijn minst waarschijnlijk dat zij de oorzaak dezer ziekten zijn.

Bij deze opvatting is het zeer verklaarbaar, dat bladluizen de ziekte van eene zieke plant op eene gezonde kunnen overbrengen, evenals de malariamug, de tsetse-vlieg, sommige teken, enz. bepaalde ziekten van menschen of dieren naar gezonde individu's transporteeren. Het feit, dat de mozaiekziekte van boonen op klaver kan overgaan, is in overeenstemming met de omstandigheid dat bij de genoemde twee soorten van gewassen, welke aan deze ziekte lijden, dezelfde soort van Protozoën voorkomt. Het feit dat de mozaiekziekte van boonen niet op tomaten kan overgaan, is in overeenstemming met de omstandigheid, dat deze twee gewassen, als ze aan mozaiekziekte lijden, ongelijke Protozoën bevatten.

Ray Nelson nam bij de Protozoën van mozaiekzieke boonenplanten deeling waar. Deze Protozoën zijn langwerpig, vrij wel spoelvormig en hebben aan het vooreinde en aan 't achtereinde een zweepvormig trilhaar (flagellum). De deeling begint aan het uiteinde van een dezer trilharen en zet zich van daar in overlangsche richting voort tot het spoelvormige lichaam; vervolgens zet zich deze overlangsche splitsing geleidelijk voort over het lichaam van het Protozoön en eindelijk volgt de splitsing van het tweede trilhaar.

Het lichaam van deze Protozoën is zeer veranderlijk van vorm, en Ray Nelson vermoedt, dat vooral de zeer dunne vormen, die minder dan 0.3 mikron dik zijn, zich door de openingen in de filters zouden kunnen voortbewegen.

Schaudinn („Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte", 20, 1904, bl. 387—439) heeft ook reeds de meening uitgesproken, dat sommige ontwikkelingsstadiën van *Trypanosomen* zich door bacteriefilters zouden kunnen voortbewegen.

Fry („The extrusion of granules by Trypanosoma" in „Proceedings Royal Society London (B), 84 (1911), bl. 79—80) heeft aangetoond, dat *Trypanosoma brucei* kleine gedeelten van zijn lichaam kan afsplitsen, die in het bloed van den hospes een eigen beweging behouden; deze zouden zich allicht ook door filters heen kunnen bewegen. Ook zou het kunnen zijn dat sommige van deze organismen zich eigenlijk niet door de filterporen

voortbewegen, maar dat zij er door heen *groeien*. Hier blijft dus nog veel te onderzoeken over.

In ieder geval verdienen de onderzoekingen en beschouwingen van RAY NELSON, ofschoon zij nog een voorloopig karakter hebben, toch ten zeerste de aandacht van hen, die zich met het onderzoek van mozaiekziekten en verwante plantenziekten bezig houden.

Ik acht het goed, er hier op attent te maken, dat verschillende, meest Fransche, geleerden (LAFONT, FRANCA, MESNIL, FRANCHINI) Protozoën hebben aangetroffen in planten, behoorende tot de familie der Euphorbiaceeën, der Asclepiadeeën en der Urticaceeën. Deze bleken van eene aangetaste plant op niet aangetaste planten te worden overgebracht door insekten met stekende monddeelen, o.a. door Coreiden). —

4. Eene bladziekte bij de aardbeien in Ontario (Canada), veroorzaakt bij Mollisia carliana. R. E. STONE heeft hierover in „Phytopathology", 11, (1921), nr. 4, bl. 202 en 203 eene mededeeling gedaan. De bedoelde ziekte, door hem genoemd „leaf scorch or Mollisiose of the strawberry", is verbreid van Sarnia in het Westelijk gedeelte van Zuidelijk Ontario tot Ottawa toe. De bladeren vertoonen een verzengd en hier en daar een puistig voorkomen, en alle bladeren der planten kunnen afsterven, zoodat heele plekken in de aardbeivelden er uitzien, alsof zij afgebrand waren. In den zomer vindt men op de doode gedeelten de vruchten van de zwam *Marsonia potentillae*. Dit conidiënvormend stadium der zwam kan den winter overblijven op levende en ten deele ook op geheel gestorven bladeren, op welke echter ook de peritheciën van *Mollisia carliana* worden gevonden. De ascosporen van dezen vorm der zwam kunnen gezonde aardbeibladeren infecteeren en bij deze de „leaf scorch" in 't aanzijn roepen. Ook gelukte het STONE, na uitzaaiing van de ascosporen op een voedingsbodem van agar met andere stoffen erin, eene zwam tot ontwikkeling te brengen, die de conidiënfructificatie van *Marsonia* voortbrengt; en met de conidiën van deze zwam kon hij weer de gezonde bladeren van eene aardbeiplant infecteeren en de typische „leaf scorch" doen optreden. *Mollisia carliana* bleek dus de volkomen vorm van *Marsonia potentillae* te zijn. — Volgens STONE zijn op verre na niet alle aardbeisoorten even vatbaar voor de ziekte. De bestrijding moet geschieden door het verwijderen en vernietigen van de oude bladeren in den herfst en door het vroegtijdig besproeien in 't voorjaar met Bordeauxsche pap. —

J. RITZEMA BOS.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS EN M. DE KONING

Dertigste Jaargang — 2e Aflevering — Februari 1924

VERSCHILLENDE BELANGRIJKE PUNTEN VOOR HET POOTGOEDVRAAGSTUK BIJ AARDAPPELEN, IN HET BIJZONDER OOK DE ROL, DIE DE AFDEELINGEN (DER LANDBOUWMAATSCHAPPIJEN) DAARBIJ KUNNEN VERVULLEN;

VOORDRACHT, IN DE ALGEMEENE VERGADERING DER GELDERSCH-OVERIJSELSCHE MAATSCHAPPIJ VAN LANDBOUW OP 21 AUG. 1923

GEHOUDEN DOOR

O. J. CLEVERINGA,
Rijkslandbouwconsulent te Zutphen.

De teelt van aardappelen neemt in ons land eene belangrijke plaats in door de veelzijdige beteekenis, die zij heeft voor de volks- en veevoeding, alsmede voor de industrie.

De wijze, waarop echter in vele streken, met name in onze provincie, de teelt wordt verzorgd, staat nog in geenen deele op het peil, dat wij mogen eischen.

Wel maken wij tegenover het buitenland een goed figuur, o.a. met de hoogste gemiddelde opbrengst per H.A., maar daarmee mogen wij ons in ons dicht bevolkte landje niet tevreden stellen. In het bijzonder in deze tijden is het zoowel in het belang van het individu als van de massa, dat wij alle middelen aanwenden, om het uiterste uit den grond te halen.

De wetenschap en de praktijk in andere streken hebben ons in de laatste jaren daarvoor weer verschillende nieuwe middelen aan de hand gedaan.

Het komt er alleen maar op aan deze kennis zooveel mogelijk te verspreiden. Zij is nog geenszins gemeen goed van de groote massa.

Een enkel voorbeeld moge dit verduidelijken.

Een zeer krachtig middel voor verbetering van de opbrengst is het voortdurend gebruik van te velde goedgekeurd pootgoed. Een vrij nauwkeurige schatting leert ons echter, dat in Noordelijk Gelderland, waar rond 15.000 H.A. aardappelen worden verbouwd, slechts ½ %, hoogstens 1 % dier oppervlakte met deugdelijk pootgoed wordt bepoot. De groote schare maakt er dus nog zeer onvoldoende gebruik van.

Andere middelen, die tot verbetering kunnen leiden, zijn nog minder bekend.

Ik heb daarom gemeend nuttig werk te kunnen verrichten door op deze plaats nog eens weer de aandacht op het pootgoedvraagstuk te vestigen.

De belangrijkste vraag, die wij ons in de eerste plaats hebben te stellen is:

Is het op de gewone wijze gewonnen eigen pootgoed inderdaad zoo slecht, dat het loonend is en zelfs zeer voordeelig, dat wij in deze streken elk jaar opnieuw te velde goedgekeurd pootgoed gebruiken?

Het antwoord hierop wordt gegeven door de talrijke proeven, die hiervoor in de laatste jaren in Noordelijk Gelderland zijn genomen.

Jaar op jaar vinden wij verschillen in opbrengst, die de 20 % overschrijden en dikwijls veel grooter zijn. Ik wil hier alleen in herinnering brengen het zoo sprekende resultaat, verkregen in het aardappeljaar 1922 met 24 daartoe door de Coöperatieve Landbouwvereenigingen, leden van den B.A.G., genomen proeven.

Dit resultaat was dat het in de omgeving gewonnen pootgoed van den Eigenheimer gemiddeld slechts $^2/_3$ opbracht van den oogst van het te velde goedgekeurde. Voor de Roode Star was dit cijfer $^3/_4$.

Het verlies betreft dus niet enkele H.L., maar 100—150 H.L. per H.A. gemiddeld.

Op 8 % der proefvelden bleef de opbrengst zelfs beneden 50 %.

En dit was mogelijk in een jaar, waarin wij meenden, dat onze eigen poters reeds zulke buitengewone opbrengsten gaven.

Wat is dan de oorzaak, dat onze poters, die er toch zoo mooi uitzien, zoo minderwaardig zijn?

Het antwoord hierop is kort en bondig, dat zij inwendig de verwekkers, waarschijnlijk bacteriën, van allerlei besmettelijke ziekten, bevatten, vooral van bladrol en mozaiek of topbont.

Van dergelijke poters is nooit weer een gezonde plant te kweeken, ook niet in verdere geslachten. Alle nakomelingen bevatten onherroepelijk dezelfde smetstof en geven steeds weer zieke planten.

Welke schade veroorzaken dan deze ziekten?

De schade van alles is in hoofdzaak terug te brengen tot de storing, die zij in de gezonde bladontwikkeling veroorzaken.

Men bedenke toch, dat het groene levende blad van de plant het eenige orgaan is, dat zetmeel kan maken en om de zetmeelproductie is het bij den aardappel juist te doen.

Dit merkwaardige proces berust hierop, dat de groene kleurstof in het blad in staat is in het daglicht uit water, dat wordt opgenomen door de wortels en uit koolzuurgas uit de lucht, dat aan de onderzijde der bladeren door huidmondjes wordt ingezogen, zetmeel te maken. Dit wordt in opgelosten vorm door de nerven, bladstelen en stengels vervoerd en in de toppen van ondergrondsche stengels opgehoopt, die daardoor dikker worden en ons de zetmeelrijke knollen leveren.

Het eerst noodige voor het verkrijgen van een hooge knollenopbrengst is dus, dat wij zorgen voor een krachtig werkende zetmeelfabriek, in casu een gezonde plant. Eerst in de tweede plaats komt de goede voeding in den vorm van bemesting.

Wie dezen regel omkeert, berokkent zich zelf groote schade en toch gebeurt dit nog zoo ontzettend veel.

Op hoeveel H.A. wordt nog jaarlijks een volle bemesting toegediend, terwijl men pootgoed gebruikt, waarvan zelfs onder de gunstigste omstandigheden niet meer dan een halve of een derde opbrengst is te verwachten.

De pacht, de kosten van bewerking en bemesting zijn berekend op een vollen oogst, maar op meer dan de helft van de verbouwde oppervlakte kan deze door de minderwaardigheid van het aangegewende pootgoed slechts $^3/_4$—$^2/_3$ van een normalen oogst opleveren.

De tijden zijn er niet naar, dat de boer zich nog langer deze „weelde" kan veroorloven.

Een zeer hoog percentage der planten, die uit onze eigen poters worden verkregen, lijdt aan mozaiek of topbont. Deze ziekte brengt mee, dat de bladeren iets bont, gegolfd en kroes worden en veel te klein blijven. De plant vangt daardoor veel te weinig licht op en de zetmeelproductie daalt al heel spoedig 20 à 30 %. Dat bovendien eene plant met eene besmettelijke ziekte ook door inwendige oorzaken niet normaal kan produceeren is duidelijk.

Bij andere soorten aardappelen is het weer de bladrolziekte, die tientallen procenten der planten vervormt tot steile armzalige stumperds met gevouwen en opgerolde bladeren, die hoegenaamd geen licht meer opvangen en wier afvoerkanalen voor het zetmeel bovendien verschrompelen en afsterven, zoodat het ge-

produceerde zetmeel in het blad moet blijven, waardoor dit hard wordt en sterft, terwijl de knolgroei wordt beperkt tot hoogstens eenig kriel en poters.

Soortgelijk gaat het met vele andere ziekten. Vrijwel alle brengen storingen in den bladgroei en het gevolg is dus steeds veel te weinig zetmeel en daardoor te weinig knollenopbrengst.

Alleen gezond pootgoed kan onder verder normale omstandigheden een goede opbrengst geven.

Wat is de oorzaak, dat de nabouw van te velde goedgekeurd pootgoed in onze streken in een of hoogstens twee jaren reeds weer minderwaardig is?

In onze kuststreken, in het bijzonder in Friesland, gelukt het, zij het ook ten koste van groote opofferingen, soorten als Eigenheimers en Roode Star e.a. behoorlijk gezond te houden. Dit gaat in onze streken, althans op den langen duur, waarschijnlijk in het geheel niet.

De meest waarschijnlijke verklaring hiervan is het verschil in klimaat, waardoor hier het aantal bladluizen veel talrijker is dan in de kuststreken. Het schijnt toch, dat de bladluis de hoofdschuldige is, die door sappen uit de bladeren te zuigen de smetstoffen van allerlei ziekten van aangetaste naar gezonde planten overbrengt. Eene afbeelding vindt u vóór in den laatsten Staring's Almanak.

Wij mogen dus aannemen, dat slechts enkele zieke planten per H.A. in onze streken voldoende zijn, om door middel van een leger van bladluizen in een zomer het geheele veld te besmetten, zoodat men in den herfst van oogenschijnlijk gezonde planten toch smetstof bevattende knollen oogst en daaruit het volgend jaar reeds een volkomen ziek gewas kweekt, dat zeker 20 % minder opbrengt.

In het eene jaar is het aantal bladluizen misschien wat grooter dan in een ander jaar en daardoor de achteruitgang van het gewas ook wat verschillend, maar de talrijke hier genomen proeven en verder de ruwe ervaringen in de praktijk wijzen met zekerheid uit, dat de achteruitgang snel verloopt en de verliezen groot zijn.

In Silvolde vond ik in 1921 bij Eigenheimers bij één jaar nabouw een achteruitgang van 35 %, in 1922 van 45 %.

Een proef van het Centraal Comité wees op eene toename van het aantal zieken in een jaar in Friesland van slechts 3 %, in onze streek van 98 %.

Hoe kunnen wij deze groote verliezen vermijden?

1. Het meest voor de hand liggend is, dat wij zorgen, dat in onze gewassen geen zieke planten voorkomen, zoodat de bladluizen geen smetstof kunnen overbrengen.

Men brengt dit in praktijk bij de *selectie* door gedurende den geheelen groeitijd terstond alle zieke en verdachte planten te verwijderen, zoodra deze worden waargenomen.

Dat is uitvoerbaar, zoolang de toename der ziekte slechts enkele procenten bedraagt, zooals in Friesland. In onze streken lijkt dat echter bijna onbegonnen werk, want laat men slechts enkele planten staan, dan zorgen de vele bladluizen wel voor eene volledige besmetting van het veld.

In Friesland is deze kans blijkbaar veel geringer.

In Silvolde vond ik b.v. zonder selectie in een jaar een teruggang van 45 % en met selectie was deze 36 % in 1922. In 1921 daalde de opbrengst zonder selectie 35 %, met selectie 18 %. Verliezen van 35 % tot 45 % werden door selectie dus beperkt tot 18 % en 36 %.

Wij wonnen dus wel 10 % à 20 % opbrengst, maar het werkelijke verlies bleef nog veel te groot.

Op meerdere bedrijven zijn in deze provincie nu proeven aan den gang, om te trachten enkele planten onder de geringst mogelijke kansen van besmetting afgezonderd in bietenvelden gezond te houden en plant voor plant te vermeerderen.

Dit is z.g.n. *stamselectie*, het zuiveren van velden is *massaselectie.*

Zijn de kansen op blijvend succès met selectie in onze provincie dus niet groot, tijdelijke voordeelen zijn er zonder twijfel steeds mee te behalen en ik zou blij zijn, indien wij alle landbouwers reeds zoover hadden, dat zij medewerkten om dit voordeel binnen te halen.

Wij staan hiervan echter nog zeer ver verwijderd.

2. *Het zal noodig zijn, dat nooit meer poters worden gezocht uit de rijen opgestoken knollen,* doch men moet alleen poters nemen van de mooiste stoelen, daar deze in den regel de gezondste zijn.

Wanneer men ze uit de massa zoekt, ligt het voor de hand, dat men in hoofdzaak knollen neemt van planten, die door besmettelijke ziekten slechts kleine knollen voortbrachten. Van dergelijke knollen kan men slechts een volkomen ziek nageslacht verwachten.

De eerste stap, die de groote schare van onze boeren dus dient te doen, is voor goed te breken met grootvaders werkwijze, om mooie potertjes van onbekende planten te zoeken.

Men dient in de eerste plaats te zorgen, dat men een behoorlijk gezond gewas te velde heeft staan.

Bij het rooien worden dan de mooiste pollen, waaraan geen kriel, maar een niet te groot aantal flink ontwikkelde knollen voorkomen, ter zijde gelegd en hieruit het pootgoed gezocht.

Men heeft dan eenige kans, dat men een behoorlijk gewas krijgt en de zekerheid, dat het 10 à 20 % meer opbrengt, dan wanneer men de oude methode volgt.

Wie er nog meer zorg aan wil besteden, zet reeds in den zomer stokjes bij de mooiste en gezonde planten en behoudt hiervan die met de mooiste opbrengsten als pootgoed.

3. De wetenschap der allerlaatste jaren en ook de ervaringen in de praktijk leeren ons echter, dat de resultaten met poters van oogenschijnlijk volkomen gezonde planten meermalen tegenvallen, omdat niet zelden blijkt, dat de nabouw toch ziek is.

De verklaring hiervan is, dat een in vrijwel volgroeiden toestand besmette gezonde plant dikwijls geen of nauwelijks waarneembare ziekteverschijnselen meer in het blad krijgt. Het is dus zeer goed mogelijk, dat een in Augustus en September nog gezond schijnende plant toch besmet is en dus ook poters levert, die de smetstof bevatten en het volgend jaar noodzakelijk zieke planten leveren.

De wetenschap wijst ons nu echter ook reeds weer den weg om deze bij de selectie en het verzamelen van goed pootgoed zoo hinderlijke onzekerheid zoo veel mogelijk te ondervangen.

Het is n.l. gebleken, dat de smetstof zich in de plant slechts langzaam verplaatst. Wordt dus vandaag een blad van een gezonde plant door een bladluis besmet, dan duurt het eenige dagen, wellicht enkele weken, voordat ook de ondergronds gelegen knollen de smetstof bevatten.

Hieruit volgt, dat men in dien tusschentijd van oogenschijnlijk gezonde, maar toch reeds besmette planten, nog gezonde knollen kan oogsten. Men moet dan echter niet het rooien tot de rijpheid uitstellen, maar juist het verband tusschen plant en knol zoo vroeg mogelijk verbreken *Men rooit de planten dus groen, zoodra er behoorlijke poters aan zitten*, hetgeen in normale jaren voor de late soorten ongeveer op 1 Augustus het geval is. Men bewaart deze onrijpe knollen voorloopig op eene droge plaats in het licht, zoodat ze wat indrogen en groen worden en daarna kunnen zij met de rijp geoogste worden ingekuild.

De eerste resultaten met groen gerooide poters zijn in ons land in 1923 verkregen en deze zijn zeer gunstig. Dr. Oortwijn Botjes vond in den nabouw van op 1 Augustus 1922 groen gerooide Eigenheimers 7 % mozaiekzieke planten, terwijl de op 1 Septemb. gerooide 29 % zieken gaven. In Limburg op 6 Augustus 1922 gerooide Industrie gaf een volkomen gezonden nabouw, terwijl oogenschijnlijk even gezonde, maar op 15 September gerooide planten nabouw gaven met 90 % zieken. Ook in Zuid-Holland verkreeg men gunstige resultaten.

Verdere proeven over meerdere jaren zullen de werkelijke waarde van het groen rooien moeten bevestigen en nauwkeuriger bepalen.

Het wil mij echter voorkomen, dat wij verstandig doen actief aan deze proeven deel te nemen en niet meerdere jaren te wachten op de resultaten van anderen.

Ik durf dit des te meer aan te raden, omdat het niets kost en men er niets bij kan verliezen, terwijl er goede redenen zijn, om aan te nemen, dat men er in het algemeen gunstige resultaten van mag verwachten.

Het komt mij voor, dat deze vondst vooral voor onze streken van groote waarde zal kunnen zijn, omdat, zooals ik aantoonde, zelfs een praktisch geheel gezond gewas hier in één zomer geheel besmet kan worden, zoodat laat gerooid pootgoed zelfs van mooie stammen toch dikwijls besmet blijkt te zijn.

Het moet nu echter mogelijk zijn van onze geheel besmette, hoewel oogenschijnlijk gezonde velden in het begin van Augustus poters van de mooiste planten te oogsten, die dan grootendeels nog gezond zullen blijken te zijn.

Wellicht is het dan mogelijk den nabouw van een goed veld aardappelen ook in deze streken nog een of enkele jaren behoorlijk gezond te houden.

Laten velen er aan meewerken, dan hebben wij in korten tijd vele ervaringen.

Het parool wordt nu dus:

Rooit ten deele omstreeks 1 *Austugus uw pootgoed van de mooiste stammen met volkomen gezond blad.*

4. Tenslotte zal blijken, dat ook op deze wijze behandeld, onze aardappelen hier meer of minder snel dégenereeren, zoodat men nu en dan weer zal moeten beginnen met te velde goedgekeurd pootgoed.

Voorloopig zal men naar mijne overtuiging het voordeeligst blijven werken, door elk jaar opnieuw te velde goedgekeurd pootgoed te nemen.

Daarnaast kan men dan op meer of minder uitgebreide schaal proeven nemen met groen gerooid pootgoed van mooie zelf verbouwde stammen.

Ik ben thans gekomen tot de vraag:

Wat kunnen de Afdeelingen der Geldersch-Overijselsche Maatschappij van Landbouw en andere plaatselijk werkende landbouwvereenigingen doen, om de aardappelteelt, die hier thans nog met zoo groote onnoodige verliezen wordt gedreven, te verbeteren?

Het antwoord hierop kan eenvoudig luiden, dat zij moeten

meewerken, om de vele en waardevolle nieuwe inzichten, die hierover in de laatste jaren zijn ontstaan, in ruimen kring te verbreiden.

Hiervoor is in de eerste plaats noodig, dat de landbouwers de meest gevaarlijke ziekten leeren herkennen. Daarvoor zijn zoo nuttig en leerzaam *demonstraties te velde* onder deskundige leiding. Ik hield er in den laatsten tijd nog 9 voor Afdeelingen, welke door ongeveer 250 personen werden bezocht, een zeer bevredigend resultaat, wanneer men bedenkt, dat de meeste samenvielen met de drukke werkzaamheden van den hooi- en vooral roggeoogst.

In de tweede plaats is noodig, dat allen zich bewust worden, hoe ontzettend groot de schade is, die door deze ziekten wordt veroorzaakt.

Daarvoor zijn zoo nuttig de talrijke eenvoudige *proefvelden*, die vele Afdeelingen van den B. A. G. nu gedurende twee jaren exploiteeren naar door mij gegeven voorschriften.

Gedurende den geheelen groei zijn de verschillen voor iedereen sprekend en bij het rooien blijkt de opbrengst van de eigen poters gemiddeld 25—35 % lager te zijn dan die van de goedgekeurde.

Er kan uit deze proefvelden nog veel meer gehaald worden door er eenige keeren excursies heen te organiseeren.

Ik zou willen, dat in elke buurtschap een dergelijk proefveld lag.

Daarom wek ik ook alle afdeelingen van de Geldersch-Overijselsche Maatschappij van Landbouw op, om geregeld zoo'n proefveld te exploiteeren. Ik meen toch, dat dit meer op den weg ligt van u dan van den B. A. G. De geringe kosten kunnen geen bezwaar zijn.

Ik zou echter nog verder willen gaan.

Er zijn vooral nog zooveel boeren, die naar geen proefveld omkijken en op geen demonstratie of excursie verschijnen. Wij moeten deze bereiken door de aardappelen voor hunne voeten te planten; dan moeten zij er naar kijken, indien zij er niet over willen vallen. Het geheim hiervoor is, dat wij de aardappelen bij hen op het bedrijf uitpoten.

Dit lijkt mij zeer goed uitvoerbaar. Indien elke Afdeeling voor dit doel eens tien gulden beschikbaar stelt en daarvoor eens 2 H.L. B.-poters van een te velde goedgekeurd gewas koopt, dan heeft zij minstens 3000 knollen. Laat *ieder lid* nu eens 15 *knollen* ontvangen, om naast de zijne uit te poten en met verzoek de opbrengst eens te vergelijken met die van 15 gemiddelde planten uit zijn eigen gewas, dan kunnen op deze wijze 200 leden in eenige

jaren worden overtuigd, dat de verschillen zeer groot zijn en veel grooter dan het verschil in kosten voor eigen en aangekocht pootgoed. Het is reclame van de goede soort.

In de derde plaats is noodig de menschen ervan te overtuigen dat de ergste ziekten zeer besmettelijk zijn en dat men *van een zieke plant nooit een gezonden nakomeling* kan kweeken.

Dit is heel eenvoudig te demonstreeren. Men zet in den zomer een stokje bij een bladrolzieke plant en bewaart na het oogsten de knollen apart in een zakje. Het volgend jaar poot men deze op een rij en zal zien, dat alle nakomelingen de ziekte hebben en niets opbrengen. Hetzelfde doet men met een mozaiekzieke en een Rhizoctoniazieke plant.

Elke boer kan dit zelf doen, zoodra hij de ziekten kan herkennen. De Afdeeling zou hierbij leiding kunnen geven.

Zoodra men inziet, dat eene zieke plant steeds weer zieke nakomelingen geeft, zal men overtuigd zijn, dat men alleen poters van uitgezochte gezonde planten mag nemen en dat men deze dan nog groen moet rooien, om de grootste zekerheid voor het welslagen te bereiken.

De Afdeelingen zouden dit kunnen aanmoedigen door *eenvoudige wedstrijden* met kleine prijzen te organiseeren.

Ik stel mij voor, dat de Coöperatieve Landbouwvereeniging eene partij pootgoed van een bepaalden verbouwer ontvangt en dat alle leden daarvan betrekken. Zij beschikken dan alle over hetzelfde materiaal.

De wedstrijd moet dus dan ten doel hebben om na te gaan, wie door het groen rooien van de mooiste pollen hiervan een volgend jaar het beste gewas kweekt.

Voor dit alles is eenige leiding noodig van menschen, die behoorlijk met de aardappelziekten op de hoogte zijn. Deze zijn tegenwoordig in elke Afdeeling onder de jongeren wel te vinden.

Uit deze dient eene kleine *Aardappelcommissie* van bijv. 3 personen met de noodige ambitie, om het aan te pakken, te worden gevormd.

Deze Commissie zou de door mij ontwikkelde punten nader kunnen organiseeren en daarmee zou zij ongetwijfeld zeer nuttig werk verrichten.

Wanneer op deze wijze de aardappeloogst in Noord-Gelderland eens in een paar jaar met 10 % was verhoogd, wat als zoodanig nog een bescheiden begin is, zou dit voor 15000 H.A. toch een meeropbrengst van ½ millioen H.L. of 3500 10-tons waggons beteekenen met eene geschatte waarde van 1 à 2 millioen gulden.

Ik geef u in overweging deze aangelegenheid op uwe winter-vergaderingen eens in bespreking te brengen en er op de een of andere wijze eene oplossing aan te geven. De zaak is het alleszins waard. —

DE PULVERISATEUR „IDEAL" VAN LOUIS BLANC TE LAUSANNE.

Veel gebruik wordt er in onzen Nederlandschen landbouw en vooral ook in onzen tuinbouw gemaakt van pulverisateurs; dat zijn toestellen, met behulp van welke men de planten met bepaalde vloeistoffen bespuit, die moeten dienen, om de parasi-

Fig. 1

tische zwammen of de schadelijke diertjes te dooden, welke deze planten ziek maken of beschadigen.

Het aantal soorten van pulverisateurs, die er in den handel te krijgen zijn, is groot; en het is moeilijk te zeggen, welke soort de meeste aanbeveling verdient: de eene wint het soms in één opzicht, de andere in een ander opzicht.

Wanneer ik hier in 't bijzonder de aandacht vestig op de pulverisateurs van Louis Blanc te Lausanne, dan is dit niet om deze aan te bevelen boven alle andere pulverisateurs, die hier te lande veel worden gebruikt. Ik heb geene vergelijkende proeven met de aan 't hoofd van dit artikeltje genoemde en andere soorten van pulverisateurs genomen, en in de laatste jaren, sedert mijn pensioneering, heb ik geenerlei ervaring meer opgedaan omtrent het gebruik van welke soort van pulverisateurs dan ook. Ik heb slechts eenmaal de toestellen van Louis Blanc gezien en heb van den heer Ingenieur F. G. Kouveld inlichtin-

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

gen daaromtrent ontvangen; verder heb ik er 't een en ander over gelezen, o.a. in het „Bulletin officiel du Bureau Industriel Suisse", no. 7, Juli 1923, en vernam ik dat zij o.a. op de groote tuinbouwtentoonstelling van de Nederl. Maatschappij van Tuinbouw- en Plantkunde 1923 te Amsterdam zijn bekroond en dat zij daar zeer de aandacht trokken.

Ik ben dus veel te weinig met de pulverisateurs van Louis Blanc bekend om tusschen deze en andere pulverisateurs een vergelijking te maken. Maar toch meen ik niet te mogen nalaten, op de eerstgenoemde toestellen hier de aandacht te vestigen, omdat zij blijken uit te munten:

1e. door eene bijzonder fijne verdeeling van de te verspuiten vloeistof, waardoor deze de bespoten planten geheel en gelijkmatig overdekt, zoodat er ook niet de kleinste plekjes overblijven, welke niet van de bedoelde vloeistof ontvangen;
2e. door groote zuinigheid in het verbruik van de te versproeien vloeistof;
3e. door de gemakkelijkheid, met welke men ermee zoowel de onderzijde als de bovenzijde der bladeren kan bespuiten;
4e. door de betrekkelijk geringe inspanning, die het kost, er mee te werken.

De verstuiving is zeer fijn, zoodat een Liter vloeistof, waarmee het reservoir van het in fig. 1 afgebeelde toestel gevuld is, in honderd keeren in uiterst fijn verdeelden toestand over de planten wordt verspoten. Bij zoo fijne verstuiving blijft er zelfs geen plekje van de bladeren over, dat niet wordt bevochtigd.

Hetzelfde toestel kan zoodanig worden gebruikt, dat men er een volkomen verstoven straal mee voortbrengt (fig. 2) of een langen straal zonder verstuiving (fig. 3) of wel een langen straal met verstuiving aan het uiteinde (fig. 4).

Bijzonder praktisch voor 't gebruik in kassen of in kleine tuinen lijkt mij het toestel, afgebeeld in fig. 1: het is verkrijgbaar in verschillende maten, n.l. met een reservoir van ½ Liter, van 1 Liter of van 2 Liter inhoud. Rugpulversisateurs zijn verkrijgbaar van een inhoud van 12 Liter. De toestellen worden geleverd in rood koper, geel koper of nikkel, natuurlijk met gebruiksaanwijzing. Voor het bespuiten van hooge boomen zijn verlengstukken verkrijgbaar.

Het komt mij voor, dat de pulverisateurs van Louis Blanc inderdaad verschillende voordeelen bezitten boven onderscheiden andere dergelijke sproeitoestellen. Of zij in *ieder* opzicht, zoowel met het oog op hunne praktische bruikbaarheid en doelmatigheid, als op hunne duurzaamheid en hunnen prijs de voorkeur boven de hier 't meest in zwang zijnde pulverisateurs ver-

dienen, kan ik niet zeggen; maar er is alle aanleiding, om hun, die een nieuwen pulverisateur willen aankoopen, ten zeerste aan te raden, alvorens dit te doen, inlichtingen te vragen aan het Ingenieursbureau CH. R. KOUVELD, Heerengracht No 562 te Amsterdam, Hoofdvertegenwoordigers voor Nederland en Koloniën van LOUIS BLANC te Lausanne.

J. RITZEMA BOS.

BOEKBESPREKING.

„*Report of the international conference of phytopathology and economic entomology*", *Holland*, 1923; *published by the Committee of management*; *Editor* T. A. C. SCHOEVERS, *Secretary of the Committee.*

Sedert 1890, toen een aantal plantenziektenkundigen uit de meest verschillende landen het internationaal land- en boschbouwkundig congres te Weenen bezocht en tot de vorming van eene internationale phytopathologische commissie werd besloten, zijn herhaaldelijk internationale bijeenkomsten van phytopathologen gehouden, bij gelegenheid van land-, tuin- of boschbouw-congressen, van landbouwtentoonstellingen en van een internationaal congres van pathologen. In 1913 vergaderde te Rome in 't gebouw van het Institut international d'Agriculture voor 't eerst eene internationale Commissie van phytopathologen, terwijl in het volgende jaar van 25 Februari tot 4 Maart in hetzelfde gebouw eene phytopathologische conferentie gehouden werd van de Regeeringsafgevaardigden van 31 verschillende landen, waarvan 20 Europeesche en 11 niet Europeesche. Hoofddoel van deze laatste conferentie was: te komen tot eene internationale conventie in zake het tegengaan van de verbreiding van plantenziekten en van dieren, schadelijk voor de plantenteelt. De grondslagen daarvoor werden dan ook gelegd, en het stond vrij wel vast, dat in 't vervolg geregeld internationale conferenties van phytopathologen zouden plaatsgrijpen. Toen brak, nadat in 't voorjaar 1914 de grondslagen voor eene internationale samenwerking op phytopathologisch gebied waren gelegd, in den zomer van datzelfde jaar de wereldoorlog uit, die bijkans overal het chauvinisme en het hypernationalisme op den troon bracht. Natuurlijk kwam verder niets meer van internationale phytopathologen-congressen, noch van eenige internationale regeling op plantenziektenkundig gebied. Eerst in 1920 en daarna in 1922 kon de onvermoeide voorvechter van

internationale samenwerking op phytopathologisch gebied Jakob Eriksson, in de vergaderingen van het Institut international d'Agriculture te Rome deze samenwerking weer ter sprake brengen. Aan zoodanige samenwerking bestond inderdaad groote behoefte. Dit bleek toen zich in Nederland eene commissie had gevormd om te trachten, eene conferentie bijeen te roepen van hen, die zich in de meest verschillende landen der wereld bezig houden met de studie van de leer van de ziekten en beschadigingen der planten en met de middelen ter wering, voorkoming en bestrijding daarvan. Er kwamen, behalve een 30-tal Nederlanders, een 65-tal deelnemers uit andere landen van Europa, Amerika, Azië en Australië de conferentie bezoeken, die van 24 tot 30 Juni 1923 duurde. De deelnemers kwamen op Zondag 24 Juni 's avonds bijeen te Wageningen, waar op Maandag en Dinsdag 25 en 26 Juni vergaderingen werden gehouden. Op Woensdag en Donderdag 27 en 28 Juni werd door een gedeelte der deelnemers een bezoek gebracht aan het Rijkslandbouwproefstation te Groningen en aan de inrichting voor aardappelselectie te Oostwold; terwijl een ander gedeelte der deelnemers verschillende tuinbouwcentra (Boskoop, Aalsmeer, het bloembollendistrikt en den Langendijk) bezocht. Op verschillende van deze plaatsen werden demonstraties gehouden en mededeelingen gedaan. Op Donderdagavond kwamen de beide secties der conferentie te Amsterdam weer samen. Op Vrijdag 29 en Zaterdag 30 Juni werden vergaderingen gehouden te Baarn. Zaterdagmiddag 12 uur werd de conferentie gesloten. Daarna begaven zich de leden naar Den Haag voor eene receptie bij Z. Exc. den Minister van Binnenlandsche Zaken en Landbouw, terwijl vele leden en hunne dames zich 's avonds te Scheveningen aan een diner vereenigden. Een aantal van de aanwezigen bezocht nog op Maandag 1 Juli het Westland om kultures in oogenschouw te nemen, die daar worden gedreven. Het spreekt van zelf, dat nergens werd verzuimd, te toonen, op welke wijze hier te lande wordt te werk gegaan om de ziekten en plagen onzer land- en tuinbouwgewassen te voorkomen en zoo noodig te bestrijden.

Ik geloof gerust te mogen zeggen, dat de conferentie een groot succès is geweest.

Het Verslag van deze internationale conferentie, dat ik hier wensch aan te kondigen, is samengesteld door den heer T. A. C. Schoevers, den Secretaris van het Comité van uitvoering der conferentie, aan wien hier ter plaatse wel een woord van dank en bewondering mag worden gebracht voor de wijze, waarop hij dit belangrijke rapport heeft ineengezet en voor de groote moeite,

die hij zich heeft gegeven om alle verslagen van de gehouden redevoeringen bij elkaar te krijgen en een resumé te geven van de gehouden discussies. Trouwens ook gedurende het congres was de heer SCHOEVERS niet alleen de *Secretaris*, die opschreef hetgeen er te noteeren viel: hij was overal bij de hand, waar iets moest worden geregeld. Zijne activiteit, zijne vlugheid van werken en van spreken in verschillende talen, zijne groote kennis op ieder gebied van de leer der ziekten en beschadigingen der planten wekten ieders bewondering op. Zonder aan de verdiensten van anderen te kort te doen, meen ik toch gerust te kunnen zeggen, dat de heer SCHOEVERS een zeer belangrijk aandeel heeft gehad in het succès van de internationale conferentie. —

Ik wensch thans den hoofdinhoud van het Verslag dezer conferentie weer te geven.

Men vindt er in:

eene inleiding van den Secretaris, blz. 3—6;

eene lijst van de buitenlandsche leden der conferentie, voorafgegaan door de namen van den beschermheer, de eerevoorzitters, de eereleden en de leden van de commissie, blz. 7—12;

het programma der conferentie, blz. 12—18;

de openingsrede van den MINISTER van Binnenlandsche Zaken en Landbouw, blz. 19—21;

eene mededeeling van H. M. QUANJER betreffende zijn nieuw laboratorium, blz. 21—22;

mededeelingen van H. M. QUANJER aangaande verschillende aardappelziekten, zooals bladrolziekte, mozaïekziekten, crinkle. stippelstreepziekte, blz. 23—28;

de rede van JHR. S. VAN CITTERS ter opening van het laboratorium voor mycologie en aardappelonderzoek, blz. 28 en 29;

KENNETH M. SMITH: Eenige pathologische eigenaardigheden van de bladeren van mozaïekzieke aardappelplanten, blz. 30.

HELENA DE BRUYN: Oösporen van *Phytophthora infestans*, blz. 30.

JIKKE VAN DER MEER: *Verticillium*-ziekten, blz. 31.

D. ATANASOFF: Stippelstreepziekte der aardappelen, blz. 32.

——: *Fusarium*ziekte van granen, blz. 32.

J. C. DORST: Weerstandsvermogen van sommige groepen van witbloemig vlas tegen vlasroest, blz. 33.

JACOB ERIKSSON: Het Mycoplasma-stadium van *Phytophthora infestans*, blz. 33.

S. J. WELLENSIEK: Onderzeeërs bij vroege aardappelen, blz. 34.

D. L. ELZE: Overbrenging van bladrolziekte door insekten. blz. 35.

L. O. HOWARD: Internationale samenwerking bij de bestrijding van plantenziekten en schadelijke insekten, blz. 36—38.

E. GRAM: Bladrolziekte der aardappelen en de invloed van den oorsprong der poters, blz. 38.

V. DUCOMET: Symptomen der mozaïekziekte van den aardappel, blz. 39—43.

G. KÖCK: Pootgoed van aardappels in verband met ziekten, blz. 43—48.

L. REH: Is de verdeeling van de phytopathologie in praktische plantkunde en praktische dierkunde gewenscht? blz. 48—51.

E. GRAM: Hoe worden wij 't best ingelicht omtrent alles wat er op plantenziektenkundig gebied verschijnt? blz. 51—53.

C. L. SHEAR: Internationale phytopathologie, blz. 53—58.

L. GAUMONT: Bijdrage tot de kennis van de bladluizenfamilie der Aphididae, blz. 58—64.

L. GAUMONT: De bladluizen van de aardappelplant, blz. 65.

C. BÖRNER: De bestrijding van de „zwarte bladluizen", blz. 66—69.

C. BÖRNER: Druifluisrassen, blz. 69—72.

J. DAVIDSON: Op welke wijze nemen de bladluizen voedsel uit de plantenweefsels op? blz. 72—74.

SYDNEY G. PAINE: Kringerigheid van aardappelen, blz. 74—78.

W. A. MILLARD en SYDNEY BURR: Bestaat er verband tusschen gewone schurft en poederschurft van den aardappel? blz. 78—79.

VON BREHMER: Anatomische en mikrochemische veranderingen in het aardappelleptoom, blz. 79—85.

N. VAN POETEREN: Organisatie en werkwijze van den plantenziektenkundigen dienst in Nederland, blz. 86—96.

H. T. GÜSSOW: Internationale wetgeving met het oog op de wering en bestrijding van plantenziekten, blz. 96—107.

A. GIBSON: Wetgeving op het gebied van plantenziekten in Canada, blz. 107—110.

L. REH: Het overbrengen van insekten van het eene land naar het andere, en het verbod van invoer van planten van elders, blz. 110—113.

Discussie naar aanleiding van de vier voorgaande voordrachten: J. C. KIELSTRA, J. RITZEMA BOS, VAN POETEREN, VAN SLOGTEREN, enz., blz. 113—116.

T. A. C. SCHOEVERS: Mededeeling omtrent Protozoën (?). voorkomende in zieke wortels van spinazie en boonen, blz. 116.

T. A. C. SCHOEVERS: Proeven betreffende het desinfecteeren van vlaszaad ter bestrijding van Botrytis-ziekte, blz. 116 en 117.

N. VAN POETEREN. Mededeeling betreffende het emeltenonderzoek van W. H. DE JONG en het greppelwiel van POLAK, blz. 117—118.

H. MAARSCHALK: Bestrijding van den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw met alkalische Bourgondische pap, blz. 119.

H. MAARSCHALK: Zachte harszeep, ook in sterke oplossingen onschadelijk voor de bladeren.

W. B. L. VERHOEVEN: Zaadontsmettingsproeven ter bestrijding van strepenziekte van gerst en steenbrand van tarwe, blz. 120—121.

P. HUS: Over 't gebruik van koolkragen en over bestrijding van de rondknoppen van zwarte bessen, blz. 121—123.

DINA SPIERENBURG: De iepenziekte, blz. 123—124.

M. W. POLAK: Het greppelwiel, ter bestrijding van emelten, blz. 124—126.

J. BERNATSKY: Dwalingen en misbruiken bij het afgeven van verklaringen omtrent bestrijdingsmiddelen van plantenziekten en schadelijke insekten, blz. 126—131.

E. RIEHM: Voorstellen omtrent de omstandigheden, waaronder tot afgifte van verklaringen als de bovenbedoelde zal kunnen worden overgegaan, blz. 131—135.

Discussie aangaande de laatstgenoemde twee voordrachten: FAES, HOWARD, blz. 135—136.

J. HUDIG: Plantenziekten op alkalisch reageerende en op zuur reageerende gronden, blz. 136—141.

J. OORTWIJN BOTJES: De boerderij voor aardappelselectie te Oostwold, blz. 142—147.

J. WHITEHEAD: De overgang ven de bladrolziekte der aardappelen van zieke op gezonde planten in 1921 in N. Wales, blz. 147—149.

E. VAN SLOGTEREN: Nieuwe methoden van bestrijding van ziekten in bloembollen, blz. 150—162.

J. G. HAZELOOP: De Broekerveiling, blz. 162—164.

JOHANNA WESTERDIJK: Het centraal bureau voor schimmelkultures, blz. 165—171.

JOHANNA WESTERDIJK: Onderzoekingen betreffende *Nectria coccinea* en *Nectria galligena*, blz. 171—172.

MARIE P. LÖHNIS: Over het weerstand bieden van den aardappelknol tegen *Phytophthora*, blz. 174—179.

D. CAVADAS: Over de biologie van *Vermicularia varians Duc.* blz. 181—183.

ED. FOËX: Eenige mededeelingen omtrent meeldauwzwammen, blz. 184—190.

J. FRANCHINI: Protozoën, die in planten leven, blz. 191—195.

L. Mangin: *Phellinus cryptarum Karst.*, een tot dusver onbekende vijand van timmerhout, blz. 196—199.

J. Beauverie: De kritieke periode van tarwe (de periode, gedurende welke deze plant het meest gevoelig is voor klimatologische invloeden), blz. 199—201.

J. Bauverie: De ontwikkeling van tarweroest in verband met klimatologische invloeden, blz. 201—203.

Fred. Reuel Jones: Wortelrot van erwten in de Vereenigde Staten van Noord-Amerika, blz. 203—204.

Fred. Reuel Jones: Mycorrhiza-zwammen in de wortels van groenten en verschillende andere planten, blz. 204.

Jacob Eriksson: Samenwerking op phytopathologisch gebied tusschen de verschillende landen van Europa, blz. 205—211.

W. A. F. Wery: Internationale handel en de taak van den phytopatholoog, blz. 216—220.

E. van Slogteren stelt de motie voor: „The representatives of all nations assembled at the International Phytopathological Conference of June 25—30 1923 in Holland desire to place themselves in record as in full agreement with the essentials of trade and commerce in living plants or plant products, namely reasonable freedom from all insect pests and plant diseases of all kinds of material imported into or exported from any country." Aangenomen, blz. 220—222.

O. Appel: De leer der ziekten en beschadigingen van planten als deel van het onderwijs, blz. 226—231.

E. J. Russell: Grondsterilisatie, blz. 233—238.

A. de Jaczewski: Ontwikkeling van de phytopathologie in Rusland, blz. 238—243.

A. de Jaczewski: Proeve van classificatie der ziekteverschijnselen van de planten, blz. 244—251.

A. Naoumov: Middelen om den graad van schadelijkheid, veroorzaakt door cryptogame parasieten, vast te stellen, blz. 251—257.

E. Vanine: Proeve van vaststelling der verliezen, door parasitische zwammen aan boschbouwgewassen toegebracht, blz. 257—262.

E. Vanine: Ringvormig eikenrot, veroorzaakt door *Vuilleminia comedens*, blz. 263—264.

E. Vanine: *Hydnum septentrionale*, parasiet van loofboomen, blz. 264—267.

A. de Jaczewski: Dreigende vermeerdering van *Tilletia secalis* in Rusland gedurende de laatste jaren, blz. 267—272.

Alexandrine Schitikova: Over de middelen ter bestrijding

van brandziekte bij granen door hooge temperatuur, blz. 272—275.

ASCHEM PATKANIANE: Onderzoekingen omtrent het gebruik van zwavel als fungicide tegen meeldauwzwammen, blz. 275—276.

L. ROUSSAKOV: Over de werking van metereologische invloeden op de ontwikkeling van de roest der granen, blz. 277—280.

GUSTAV VON MOESZ: Aantasting van Hongaarsche medicinale planten door zwammen, blz. 280—283.

CARLOS MOREIRA: Wantsen van de groep der Capsiden, schadelijk aan tabak in Brazilië, blz. 283—286.

ST. MOSTOVSKY: Schadelijke insekten in Lithauen in 't jaar 1921—'22, blz. 287—288.

Bovendien treft men in dit verslag beknopte mededeelingen aan betreffende de excursies, de genomen besluiten en al wat verder met de conferentie in verband stond; maar ik meende te kunnen volstaan met de opgave van de titels der gehouden voordrachten. Zooals den lezer zal gebleken zijn, is het aantal onderwerpen, waarover mededeelingen werden gedaan, zeer groot; ieder, die zich voor de leer der ziekten en beschadigingen van planten interesseert, vindt er iets, of zelfs zeer veel, in van zijne gading. Het redactioneele gedeelte van het Verslag is in 't Engelsch gesteld; de voordrachten zijn opgenomen in de taal, waarin zij werden uitgesproken (Engelsch, Fransch of Duitsch). Het werk is 290 bladzijden groot en bevat 16 zeer goed uitgevoerde platen, waaronder 6 gekleurde. Het wordt, voor zoover de voorraad strekt, na schriftelijke aanvrage bij den heer T. A. C. Schoevers te Wageningen en na toezending van een postwissel groot f 3.50, franco per post toegezonden, en kan aan diens bureau in het gebouw van den Plantenziektenkundigen Dienst worden afgehaald tegen betaling van f 3.25. De prijs is uiterst laag gesteld en ik kan den lezers van dit Tijdschrift de aanschaffing ten zeerste aanbevelen. Ik stel mij voor, later van sommige der in het hier besproken verslag voorkomende artikelen den hoofdinhoud onder mijne „Beknopte aanteekeningen op Plantenziektenkundig gebied" weer te geven, en misschien van enkele andere artikelen eene meer uitvoerige bespreking in het „Tijdschrift over Plantenziekten" te leveren.

J. RITZEMA BOS.

BEKNOPTE AANTEEKENINGEN OP PLANTENZIEKTENKUNDIG GEBIED.

5. Experimenteele onderzoekingen betreffende de infectie van de haver door den haverstuifbrand (*Ustilago Avenae*). Omtrent dit onderwerp bestaat tot dusver de opvatting, die neergelegd is in den door den heer SCHOEVERS en mij bewerkten 4en druk van mijn werk „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen'', deel III, bl. 124. Daar leest men het volgende: „Alhoewel vele sporen van den haverstuifbrand eerst later verstuiven, grijpt verstuiving van brandsporen toch ook reeds plaats gedurende den bloeitijd van de haver. Een gedeelte van de laatstbedoelde brandsporen komt natuurlijk op de haverbloesems terecht, maar zij kiemen niet op den stempel der haverbloesems en worden dus niet de oorzaak van het ontstaan van een mycelium binnen de haverkorrels. In dit opzicht verhouden zich derhalve de sporen van den haverstuifbrand geheel anders dan die van den gerste- en den tarwestuifbrand. Die sporen van den haverstuifbrand, welke op de bloesems terecht komen, kunnen deels uitwendig aan de kafjes blijven kleven, deels komen zij te liggen tusschen de kafjes en de zich ontwikkelende korrel. Voorzoover de brandsporen eerst later in den tijd verstuiven, in den tijd nl. wanneer de bloei van de haver voorbij is, komen zij voor een gedeelte op de kafjes of tusschen de kafjes en de korrels terecht. Daar de haverstuifbrandsporen bij lage temperatuur niet kiemen, blijven zij in onveranderden toestand tot na de overwintering, wanneer de haver is uitgezaaid; dan eerst komen zij tot ontkieming en vormen een promycelium, waaraan basidiosporen ontstaan, die eene menigte gistconidiën produceeren, welke ten slotte uitgroeien tot draden, die het haverkiemplantje infecteeren. De sporen van den haverstuifbrand, welke bij de verstuiving op den grond zijn terecht gekomen, kunnen daar onder sommige omstandigheden onveranderd overwinteren; in 't volgende voorjaar gaan zij gistconidiën produceeren, die eventueel ook weer haverkiemplanten kunnen besmetten. Komen de brandsporen evenwel reeds vóór den winter tot de vorming van gist-conidiën, dan gaan deze te gronde zonder eene plant te hebben kunnen aantasten.'' — Nu heeft ZADE verscheiden jaren lang onderzoekingen ingesteld met het doel om nauwkeuriger dan tot dusver geschied was, vast te stellen de wijze, waarop bij den haverstuifbrand de kieming der sporen verloopt en de wijze waarop de haverplant wordt geïnfecteerd; en hij kwam tot in vele opzichten verrassende resultaten. Hij publiceerde zijne

onderzoekingen in „Fühlings' Landwirtschaftliche Zeitung", 71e jaargang, 1922, bl. 393—406.

ZADE dan komt tot het resultaat, dat de brandsporen, die gedurende het bloeien van de haver door den wind in de geopende haverbloesems terecht komen, daar niet tusschen de zich ontwikkelende korrel en de deze omhullende kafjes blijven liggen zonder te ontkiemen; het meerendeel van hen komt wel degelijk dadelijk op den stempel tot ontkieming en vormt een promycelium, dat basidiosporen voortbrengt, die weer door knopvorming gistconidiën kunnen produceeren. Tegen den tijd van het verdrogen van den stempel vormt zich uit deze gistconidiën een mycelium, dat zich in het parenchym der bloemkafjes verbreidt en deze geheel doorwoekert. Dit mycelium brengt daar den winter door; het moet met de ongekiemd gebleven basidiosporen worden beschouwd als de bron, van waaruit, na den uitzaai van de haverkorrels, de infectie van de kiemplant plaatsgrijpt. Men heeft hier dus wel degelijk ook met eene „bloeminfectie" van de op den halm staande haverplant te doen, hoewel niet met eene „korrelinfectie", zooals die bij gerst- en tarwestuifbrand plaatsgrijpt. Bij de bestrijding van den haverstuifbrand komt het dus — volgens ZADE — niet erop neer, dat men de brandsporen zelve doodt, die uitwendig aan de korrel op de kafjes zouden zitten, maar wel de basidiosporen en ook het mycelium, dat in de bloemkafjes aanwezig is. —

De mededeelingen van ZADE zijn buiten twijfel uiterst belangrijk. Evenwel wil het mij toeschijnen, dat bij voortgezet onderzoek zal blijken, dat toch ook nog eene andere infectie der haverkiemplanten voorkomt. Ik kan mij moeilijk voorstellen dat al de vroegere onderzoekingen geheel onjuist zijn geweest; in elk geval is het een feit, ook door ZADE geconstateerd, dat *niet alle* brandsporen, die in de geopende haverbloesems terecht komen, dadelijk op den stempel ontkiemen; deze niet ontkiemde brandsporen blijven dus op de korrels of de deze omhullende kafjes onveranderd tot in 't voorjaar over; na het uitzaaien van de haver zullen zij toch zeker wel aan een promycelium het aanzijn geven, waaraan basidiosporen ontstaan, die weer gistconidiën vormen, welke ten slotte de haverkiemplanten infecteeren. Evenzoo zullen allerwaarschijnlijkst de vele op den grond terecht gekomen brandsporen in den bodem ontkiemen, en worden er gistconidiën *na* den winter gevormd, dan kunnen deze allicht ook nog haverkiemplanten besmetten. Hoe het zij, de door ZADE verkregen resultaten zijn wel zeer belangrijk; maar het komt mij toch voor, dat wij nog niet *volledig* op de hoogte zijn met de wijze of de wijzen, waarop de haverstuifbrandzwam de kiemplantjes kan besmetten. —

6. Onderzoekingen aangaande de roest van Antirrhinum (leeuwenbek) zijn in den laatsten tijd (1921 en 1922) gepubliceerd door William L. Doran in „Massachusetts Agric. Exp. Station Bulletin 202", 1921, bl. 39—66, en door J. F. Hockey in „Annals of the Quebeck Soc. Protect. of Plants", deel 13, 1921, bl. 54—57. Volgens Doran zijn in Massachusetts alleen de uredosporen tot kieming en tot besmetting der Antirrhinum-planten in staat; zij kiemen het best bij 10° C., en hebben eenen levensduur van ongeveer 50 dagen. De teleutosporen zijn, althans in Massachusetts, slechts zelden in staat om te ontkiemen. Hockey daarentegen bevond dat de teleutosporen wel degelijk kiembaar zijn, mits zij vooraf 1 tot 14 dagen lang aan eene lage temperatuur zijn blootgesteld geweest; zij ontkiemen dan bij eene kamertemperatuur van 12—22° C. Gewoonlijk vormt alleen de bovenste cel van de teleutosporen van *Puccinia Antirrhini* een promycelium. — Doran onderzocht ook de vatbaarheid van 46 verschillende *Antirrhinum*-soorten voor roest; hij bevond dat deze vatbaarheid zeer verschillend was en dat de witte soorten zeer resistent waren tegen deze ziekte. De vatbaarheid bleek af te hangen van het aantal huidmondjes op de bladeren. —

7. Over de verschillende wijze van aantasting van onderscheiden eschdoornsoorten door meeldauw (*Uncinula aceris*). In „Forstliche Wochenschrift Silva", 1922, bl. 153, 154 deelt Georg Funck het volgende daarover mee. Aan de Bergstrasse bij Giessen staan drie eschdoornsoorten door elkaar, die alle door meeldauw werden aangetast. *Acer pseudo-platanus* leed het sterkst aan meeldauw. Boven- en benedenkant der bladeren waren met mycelium overtrokken. De peritheciën kwamen vooral aan den onderkant der bladeren voor. Hoewel deze de gewone overwinteringsvorm van de zwam zijn, bleek toch ook het mycelium te overwinteren, zoowel in de jonge twijgen als in de knoppen. — Bij *Acer platanoïdes* werd het mycelium der meeldauwzwam alleen aan de onderzijde der bladeren aangetroffen, zeker omdat daar eene betere gelegenheid voor het aankleven der sporen is; de bovenzijde van de bladeren is daarvoor te glad. De onderzijde vertoont niet alleen een dik myceliumovertreksel maar ook groote ophoopingen van peritheciën. Komt meeldauw ook aan den bovenkant der bladeren voor, dan is het die, welke wordt veroorzaakt door *Uncinula Tulasnei*. niet die, welke zijn ontstaan te danken heeft aan *Uncinula aceris*. — Bij *Acer campestre* werd geen meeldauw op de normale bladeren aangetroffen, maar de zeer sterk uitgegroeide uitloopers vertoonen op de bovenzijde van hunne groote bladeren,

eene dichte bedekking met meeldauw. Zulke aangetaste bladeren zijn zeer bobbelig en gekromd. — FUNCK deed verder de waarneming, dat eschdoornbladeren, die door meeldauw zijn aangetast, geene zwarte vlekken van *Rhytisma* vertoonen, en dat omgekeerd door *Rhytisma* gevlekte bladeren gevrijwaard zijn voor meeldauw. —

8. Omtrent het opzettelijk kweeken van moederkoren in de rogge hebben R. FALCK in de „Pharmaceutische Zeitung", 1922, nr. 73, 74, 75, 77, 79 en E. TSCHERMAK in de „Deutsche Landwirtschaftliche Presse", jaarg. 49, 1922, bl. 175 mededeelingen gepubliceerd. Het zij mij vergund, hierbij in herinnering te brengen, dat ook ik omtrent dezelfde quaestie een aantal onderzoekingen gedaan heb, die gepubliceerd zijn in het „Tijdschrift over Plantenziekten", Jaargang 27, 1921, bl. 36—40; ook daarheen zij de lezer dezer aanteekening verwezen.

FALCK zaaide de sklerotiën (de „moederkorenkorrels") tusschen de rogge uit. Hij schrijft dat daarvoor moederkorenkorrels moeten worden genomen, die niet ouder zijn dan één jaar. Ofschoon het mij gelukte, ook moederkorenkorrels van vier jaar oud, mits zij gedurende al dien tijd goed droog werden bewaard, tot verdere ontwikkeling te brengen, geloof ik toch gaarne met FALCK, dat men het best doet, voor de opzettelijke teelt van veel moederkoren zoo mogelijk éénjarige sklerotiën te nemen, vooral daar dan het gevaar voor verkeerde bewaring veel geringer is; ik zelf maakte bij mijne proeven dan ook gebruik van éénjarige korrels. FALCK deelt mee, dat deze korrels hoogstens 2 à 3 c.M. diep in den grond mogen worden gebracht. (Ik bracht ze niet dieper dan ongeveer 1½ c.M. onder de bodemoppervlakte.) Hoe meer moederkorenkorrels men tusschen de rogge in den grond brengt, des te meer kans heeft men, onder overigens gunstige omstandigheden, later veel moederkoren te oogsten. (Ik pootte op elke 5 à 10 roggekorrels één moederkorenkorrel uit.) FALCK deed de ondervinding op, dat de opzettelijke teelt van moederkoren het best gelukt, wanneer de rogge dicht staat, en wanneer het terrein, dat men heeft uitgekozen, op eene windstille plaats is gelegen. Ik heb geene ervaring daaromtrent opgedaan; ik zou echter meenen, dat een windstille ligging op zich zelf niet bepaald een gewenschte factor is om het doel te bereiken; juist doordat de wind de verschillende aren tegen elkaar aanslingert, kunnen vele met „honigdauw" bezette aren tegen nog gezonde, niet geïnfecteerde aren aan komen, en deze besmetten; terwijl ook de wind de droppels honigdauw kan opnemen en naar nog niet aangetaste aren voortslingeren. Een windstille plaats en

een dichte stand van het gewas kunnen echter in zóóver gunstig werken om het doel te bereiken, als onder deze omstandigheden lucht en bodem vochtiger blijven, en vocht werkt de ontwikkeling van moederkoren in de hand. Ik zorgde bij mijne proeven voor de vochtigheid van bodem en lucht door geregeld te gieten. Falck wijst er verder op, dat het van belang is, dat men moederkorenkorrels neemt, afkomstig van planten van dezelfde roggesoort als die, welke men op groote schaal wil infecteeren. Daaromtrent heb ik geene opzettelijke proeven genomen; toevallig zaaide ik echter rogge uit van dezelfde soort als die, waarvan de moederkorenkorrels, welke ik in den grond bracht, afkomstig waren. —

Falck schrijft: „Daar er tusschen de infectie en het optreden van den honigdauw 5 tot 10 dagen verloopen, kunnen er, te beginnen met de eerste *Sphacelia*-sporen, hoogstens nog twee nieuwe generaties in de bloemen gevormd worden.” Het is echter bekend, dat hoe langer het duurt dat er nog bloemen op een roggeveld tot ontwikkeling komen, m. a. w. hoe ongelijkmatiger zoo’n veld afbloeit, hoe meer kans er is, dat er nog vele bloemen worden besmet, dus dat er steeds meer moederkorenkorrels komen. Ik heb dan ook getracht, op verschillende wijzen de ongelijkmatigheid van het afbloeien te bevorderen (zie „Tijdschrift over Plantenziekten”, deel 27, 1921, bl. 39), en wel met groot succès.

Tschermak heeft proeven genomen omtrent de kunstmatige besmetting van roggebloemen met *Sphacelia*-sporen. Daarvoor is het gewenscht, dat niet — zooals bij het gewone bloeien der rogge — weinig bloemen van eene en dezelfde aar tegelijk bloeien, maar een zoo groot mogelijk aantal. Dit kan men volgens dezen onderzoeker bereiken, door bij zonnig, warm weer, het best in de vroege voormiddaguren, de aren, die op ’t bloeien staan, krachtig te schudden, of ze onder matig sterk drukken door de hand te trekken, ten slotte ook door het wegnemen van de kelk- en kroonkafjes.

Zelf heb ik geene kunstmatige infecties verricht, ik kreeg zeer voldoende resultaten door het uitzaaien van een flink groot aantal moederkorenkorrels tusschen de rogge, wanneer ik maar zorgde den grond goed vochtig te houden en maatregelen nam, waardoor een ongelijkmatig afbloeien werd verkregen, zoodat de bloeitijd in sterke mate verlengd werd. Deze maatregelen zijn beschreven in deel 27 van dit tijdschrift, bl. 39. —

9. Studiën betreffende den Valsa-kanker bij appelboomen in Nieuw-Mexico. L. H. Leonian beschrijft eene ziekte, die hij

,,*Valsa apple canker*" noemt, welke de jonge twijgen, de oudere takken en de stammen van een groot aantal appelboomen ernstig aantast. Als oorzaak noemt hij eene zwam, *Valsa leucostoma*, welke in den beginne pykniden vormt, die onder den naam *Cytospora leucostoma* beschreven zijn. Deze zwam komt in Europa, ook in ons land, als parasiet van kerseboomen voor en werd in het begin van deze eeuw zeer schadelijk als de oorzaak van eene belangrijke ziekte van de kerseboomen in de Duitsche Rijnstreek. (Zie hierover o.a. een artikel van mijne hand in het 10e deel van ,,Tijdschrift over Plantenziekten" (1904), bl. 166—191, getiteld: ,,Het doodgaan van kerseboomen aan den Rijn, en een gelijksoortig in Nederland waargenomen verschijnsel." — Zie ook RITZEMA BOS, ,,Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", 1905, deel II, bl. 115). *Valsa* (*Cytospora*) *leucostoma* werd in Europa tot dusver alleen als oorzaak van eene ziekte bij kerseboomen waargenomen, terwijl als parasiet op andere steenvruchten (pruimen, abrikozen en perziken) eene verwante soort van zwam (*Valsa prunastri*) bekend is. Op appelboomen kent men tot dusver, voorzoover mij bekend, in Europa geene ziekteverwekkende *Valsa-soort*. Het optreden van *Valsa leucostoma* als oorzaak van eene ziekte der appelboomen is dus wel iets nieuws. LEONIAN kweekte zoowel den peritheciënvorm als den pyknidenvorm van deze zwam op kunstmatige voedingsbodems. Hij bevond, dat bij het kweeken van de zwam op gerstemeel-agar, toevoeging van chloornatrium en van rietsuiker het ontstaan der peritheciën in de hand werkte. *Valsa leucostoma* bleek bij de appelboomen een wondparasiet te zijn; trouwens zij tast in Europa ook de kerseboomen alleen aan wanneer deze wonden vertoonen of onder bepaalde ongunstige omstandigheden verkeeren. — Het artikel van LEONIAN verscheen in ,,Phytopathology", deel 11 (1921), bl. 236—243. —

10. Over den levensduur van den appelbloesemkever (Anthonomus pomorum L.) en over de ontwikkeling zijner geslachtsorganen. W. SPEYER te Naumburg a. d. Saale heeft in de 2e aflevering van den eersten jaargang van ,,Zeitschrift für Schädlingsbekämpfung" (Mei 1923), bl. 68—70 over dit onderwerp het een en ander meegedeeld. Hij kon verleden jaar het bewijs leveren dat de appelbloesemkevers na het eierleggen slechts voor een gedeelte sterven, terwijl een ander gedeelte in leven blijft en, evenals de jonge kevers, de winterkwartieren opzoekt. Dat deze overwinterde kevers, die reeds eenmaal eieren hebben gelegd, in 't volgende jaar opnieuw eieren gaan leggen, kon hij nu ook aantoonen.

Op 20 April 1922 ving hij in kunstmatig aangelegde vanginrichtingen een groot aantal appelbloesemkevers, van welke hij een 80-tal aan levende twijgen van een buiten staanden appelboom binnen een gazen omhulsel insloot. Den 14en Juni 1922 leefden er nog 31 stuks, den 6en Juli nog slechts 19, welke den geheelen winter bleven leven en op 24 Maart 1923 zich weer begonnen te voeden.

Begin Februari 1923 onderzocht SPEYER verscheiden wijfjes, die hij onder vangbanden had weggenomen. Zij waren alle onbevrucht: in de receptacula seminis (de zakvormige uitstulping van de uitvoerbuis der vrouwelijke geslachtsorganen, waarin het mannelijke zaad bij de paring wordt opgehoopt) bevond zich geen sperma. De eindkamers der eibuizen schenen iets te zijn gegroeid, en de eikelken vertoonden een onduidelijk klierachtigen bouw. Men had dus te doen met vrouwelijke kevers, die hare eerste legperiode tegemoet gingen.

Op 19 Maart 1923 werden opnieuw wijfjes onderzocht. Van deze waren de receptacula seminis opgehoopt met sperma; de eindkamers der eibuizen waren sterk gegroeid; de kliervorming aan de eikelken was zeer opvallend. SPEYER kon hier alleen met kevers te doen hebben, die eene tweede legperiode tegemoet gingen. De jonge kevers toch paren nog niet in het jaar, waarin zij uit de pop komen, maar eerst na de overwintering, nadat zij de schuilplaatsen hebben verlaten. — Zestien jonge wijfjes bleken, uit hare winterschuilplaatsen genomen, nog ledige receptacula seminis te hebben, en nog zeer kleine, onontwikkelde eierstokken terwijl van eene klierachtige struktuur der eikelken nog niets te zien was. —

SPEYER komt door zijne waarnemingen en onderzoekingen tot het volgende beeld van den levensduur en de voortplantingswijze der vrouwelijke appelbloesemkevers.

1. *Jaar van het uit de pop te voorschijn komen.* De kevers komen begin Juni uit de pop; zij nemen veel voedsel op, hoopen veel vet in hun lichaam op, en betrekken reeds begin Juli hunne winterverblijfplaatsen. De ovariën en eikelken blijven klein. De wijfjes zijn in dezen staat nog niet voor paring geschikt.

2. *Jaar van de eerste legperiode.* Wanneer de kevers midden tot einde Maart de winterkwartieren hebben verlaten, zijn aan de eierstokken nog geene veranderingen van belang ingetreden. Slechts bij enkele exemplaren vertoonen de eikelken reeds zwakke kliervorming en de eierstokken beginnen zich te strekken. Zeer spoedig grijpt nu de paring plaats, en in de volgende dagen komt onder zeer sterke voedsel-opneming de volledige ontwikkeling en de rijping der geslachtsorganen tot stand. De eerste legperiode

duurt van begin of midden April hoogstens tot begin Mei. Na het eierleggen (dus nadat de bloeitijd der appelboomen is afgeloopen) grijpt een duidelijke teruggang van de vrouwelijke geslachtsorganen plaats; de eindkamers van de eibuizen vertoonen geene werkzaamheden meer; de eikelken schrompelen ineen. De wijfjes zetten hare voedselopneming nog eenige weken lang voort en zoeken dan de winterkwartieren op. Het mannelijke zaad, dat er na de periode van eierleggen nog in het receptaculum seminis aanwezig is, blijft daarin gedurende den winter.

3. *Jaar van de tweede legperiode*. In Maart van het derde jaar bevinden zich de geslachtsorganen nog in denzelfden toestand als in den vorigen herfst. Het sperma in het receptaculum heeft zijne beweeglijkheid behouden. Desniettegenstaande paren deze tweejarige kevers opnieuw; zij beginnen met eierleggen ongeveer op gelijken tijd als waarop de kevers, die voor 't eerst gaan leggen, daarmee aanvangen. Misschien leggen de wijfjes in hare tweede legperiode evenveel eieren als in de eerste legperiode. Hoe lang de kevers na de tweede legperiode nog in leven blijven, moet nog worden vastgesteld. De mannetjes, die reeds in den herfst van het jaar, waarin zij uit de pop kwamen, geslachtsrijp worden en in 't volgende voorjaar paren, kunnen evenals de wijfjes eene tweede bronstperiode doorloopen. —

11. De snuittor van de koolzaadwortels (*Ceutorhynchus pleurostigma Marsh.* = *C. sulcicollis Gyll.*). In ,,Annals of applied biology'', London, Vol. X nr. 2, Juli 1923, bl. 151—193 vindt men eene uitvoerige verhandeling over dit insekt van de hand van P. V. ISAAC. Zij is ingedeeld in drie hoofdstukken. Het eerste geeft eerst een korte beschrijving van het kevertje, korte mededeelingen over zijne verbreiding over de wereld, over de voedsterplanten en over de oeconomische beteekenis van het insekt. Dan volgt eene beschrijving van het insekt in zijne verschillende ontwikkelingstoestanden. Vervolgens worden uitvoeriger de leefwijze en de levensgeschiedenis behandeld, de natuurlijke vijanden, enz. — Het tweede hoofdstuk behandelt zeer uitvoerig den bouw en de anatomie der larve; het derde behandelt de bestrijding. Het geheele artikel wordt geillustreerd door 3 platen en 31 tekstfiguren. — Ik verwijs voor de beschrijving en voor de bespreking der leefwijze naar RITZEMA BOS en SCHOEVERS, ,,Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen'', 4e druk, deel V, bl. 85—87, en laat thans volgen een beknopt overzicht van hetgeen in het eerste en het derde hoofdstuk van ISAAC's werk voor belangrijk nieuws voorkomt; het tweede hoofdstuk bevat onderzoekingen, die van belang zijn voor de weten-

schappelijke entomologie, maar uit een phytopathologisch oogpunt van weinig beteekenis zijn.

De volwassen kevers voeden zich met gedeelten van bladeren, en teere stengels, met knoppen en bloemen en met den wand van de jonge hauwen, ook met de schors van de wortels van verschillende gekweekte en wilde Kruisbloemigen. De eieren worden gelegd in de schors van de wortels, de larve leeft in de gal, die zich vormt tengevolge van een van de larve uitgaanden prikkel op de omgevende cellen. De pop wordt aangetroffen in den grond, omgeven door een omhulsel, bestaande uit aardkluitjes, aaneengekleefd door eene vloeistof, welke door de Malpighische vaten van het insekt werd afgescheiden. — Er zijn twee verschillende rassen van dezen kever: een *voorjaarsras* en een *zomerras*. De kevers van het *voorjaarsras* hebben zich ontwikkeld uit eieren, gelegd door kevers van het vorige voorjaarsras, nadat deze hebben overwinterd. Zij leggen hunne eieren van Maart tot Mei, naar het schijnt altijd aan de wortels van de herik (*Sinapis arvensis*). Daarna gaan de kevers dood. Uit de door de kevers van het voorjaarsras gelegde eieren komen larven voort, die leven in gallen aan de wortels van de herik; deze verpoppen later in den grond en tegen het eind van Juli of in 't begin van Augustus komen de kevers te voorschijn, die echter eerst na de overwintering de geslachtsorganen tot volkomen rijpheid brengen en dan zich gaan voortplanten. — Het *zomerras* is dat, hetwelk van oeconomische beteekenis kan worden, omdat dit aan de wortels van *Brassica napus* (koolzaad, koolrapen), van *Brassica rapa* (raapzaad, knollen, turnips) en van alle verscheidenheden van *Brassica oleracea* (alle soorten van kool) gallen doet ontstaan. Dit ras brengt den winter in den toestand van larve binnen de gallen door; in 't voorjaar vindt men de poppen in den grond, en in 't begin van Juni ontwikkelen zich de kevers. Zij voeden zich eerst een veertien dagen lang met gedeelten van Kruisbloemige planten (zie boven), en verbergen zich dan ongeveer 4 weken lang in den grond. Eerst tegen het einde van Augustus begint hunne sexueele werkzaamheid. Dan verlaten de kevers hunne schuilplaatsen, eten veel, paren en beginnen hunne eieren te leggen onder de schors van de wortels van *Brassica*-soorten. De kevers sterven gedurende den winter. De larve komt gewoonlijk vóór den winter uit het ei te voorschijn, en overwintert dan als zoodanig. Na den winter wordt het vreten binnen de gal voortgezet, en, wanneer dan in 't voorjaar de bodem behoorlijk vochtig is, begeeft zich de larve naar buiten om in den grond te verpoppen. De verpopping geschiedt gewoonlijk in Maart of April.

Bij *Ceutorhynchus sulcicollis* (= *C. pleurostigma*) heeft men dus altijd slechts ééne enkele generatie per jaar; maar er zijn twee rassen, waarvan het eene telkens het andere opvolgt. Het voorjaarsras ontwikkelt zich in de herik en overwintert als volwassen kever; het najaarsras ontwikkelt zich in koolzaad, koolrapen, rapen en turnips en koolsoorten en overwintert als larve. Morphologische verschillen bestaan er niet tusschen de beide rassen. —

De natuurlijke vijanden van *Ceutorhynchus sulcicollis* zijn: naakte slakken, die bijzonder veel van de gallen houden en zich gaarne daarin inboren; zij eten dan niet alleen de weefsels der gal op, maar ook de larve, welke zich in de gal bevindt. De larve van *Helephorus rugosus* boort bijzonder graag de gallen aan en vreet dan bij voorkeur de larve van den snuittor. (*Helephorus rugosus* wordt gebracht tot de familie der Hydrophiliden, waartoe o. a. de bekende spinnende watertor behoort.) Verder leeft parasitisch in de larve van *Ceutorhynchus sulcicollis* de larve van het sluipwespje *Diospilus oleraceus Hal.*, eene Braconide. —

De oeconomische beteekenis van *Ceutorhynchus sulcicollis* werd door den heer Schoevers en mij in ,,Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen'', 4e druk, deel V, bl. 87 als volgt aangegeven: ,,Wanneer de gallen slechts in gering aantal voorkomen, doen zij den planten slechts weinig schade; maar wanneer er 10 tot 12 aan éėne plant zitten, dan groeit de wortel krom en blijft kort, zoodat ook de groei der bovenaardsche deelen er zeer onder lijdt. *Ceutorhynchus*-gallen komen ook voor aan koolsoorten en aan koolrapen en knollen, aan de laatsten soms in zoo grooten getale, dat de knol in 't geheel niet tot ontwikkeling komt en ook de bovenaardsche deelen klein blijven.''

Als middelen ter voorkoming van de *Ceutorhynchus*plaag geeft Isaac aan: 1e. alle stronken van koolsoorten uit den grond te halen en in 't begin van Maart of eerder de aarde van de wortels te schudden, ze op hoopen te werpen en bij droog weer te verbranden; 2e. het land, waar aangetaste planten hebben gestaan, zoo diep mogelijk om te werken, zoodra de oogst van het veld is; 3e. den volgenden herfst op terreinen, waar de plaag heeft geheerscht, geen planten te verbouwen, die er vatbaar voor zijn (in het voorjaar of 't begin van den zomer is dit niet noodzakelijk, daar in dien tijd van 't jaar geen geteelde Kruisbloemigen door *Ceutorhynchus* worden aangetast); 4e. zooveel doenlijk, de herik (*Sinapis arvensis*) uit te roeien, zoo ook de raket (*Sisymbrium officinale*), omdat de kevers zich met het loof en de bloemen van deze Kruisbloemige planten voeden. Het ras van *Ceutorhynchus sulcicollis*, dat in 't voorjaar de wortels van de herik aantast,

veroorzaakt als regel geen gallen aan de geteelde koolzaadplanten, koolrapen, turnips, knollen en koolsoorten, maar het zou niet geheel onmogelijk zijn, dat sommige van de kevers, die betrekkelijk vroeg in 't jaar mochten verschijnen, toch eens op de genoemde planten overgingen. —

12. Vatbaarheid van verschillende grassen om door de fritvlieg te worden aangetast. NORMAN CUNLIFFE heeft in „The Annals of applied Biology", deel X, Juli 1923, bl. 210 verslag uitgebracht omtrent zijne proeven betreffende de meerdere of mindere vatbaarheid van verschillende grassen, om door de fritvlieg te worden aangetast. Van 100 planten waren van de volgende grassen aangetast:

Arrhenaterum avenaceum (*A. elatius*) = Fransch raaigras	82,3 pl.
Arrhenaterum avenaceum var. bulbosum (*A. tuberosum*) . .	80,3 „
Hordeum murinum = kruipertjes, muizengerst	72,5 „
Agrestis myosuriodes	71,2 „
Lolium italicum = Italiaansch raaigras	52,1 „
Lolium perenne = Engelsch raaigras	6,7 „
Festuca pratensis (*F. elatior*) = Zwenkgras	4,1 „
Dactylis glomerata = kropaar	2,8 „
Holcus lanatus = meelraai, witbol	0,0 „
Bromus sterilis = ijle dravik	0,0 „

De proeven werden genomen met grassoorten, die bij vroegere waarnemingen van NORMAN CUNLIFFE, door de fritvlieg aangetast werden gevonden. Nu werd 2 maal telkens op eene oppervlakte van een vierkante yard (1 yard = 0.914 M.) ieder van deze grassoorten uitgezaaid op een afstand van 10 yards van een veld met haver. Van deze haver werden gemiddeld op 100 planten 67,3 aangetast bevonden. De tijd van zaaien en de weersomstandigheden kunnen natuurlijk grooten invloed hebben gehad op het aantal planten, dat aangetast werd. Opvallend is in elk geval de groote vatbaarheid van de in de tabel het eerst genoemde vier soorten van grassen; ook is zeer opvallend het groote verschil tusschen de vatbaarheid van Italiaansch en Engelsch raaigras.

13. Bestrijding van de bietenvlieg (*Anthomyia conformis Fall.* = *Pegomyia Hyoscyami Panz.*) Deze vlieg is 6 m.M. lang, geelgrijs met geelachtige pooten. Het wijfje legt telkens 5 tot 8 eitjes aan den onderkant van een enkel blaadje, en daarmee gaat het door, tot het al de eieren (een paar honderd) heeft gelegd. De maden, die daaruit te voorschijn komen, boren zich door de opperhuid van het blad heen naar binnen, en vreten daar het groene weefsel tusschen de onderste en bovenste opperhuid weg,

waardoor witte strepen en dito plekken ontstaan, die echter later ineenschrompelen en door de aanwezigheid der uitwerpselen bruinachtig worden. Vooral bij de heel jonge planten worden de vuil geelachtig witte maden zeer schadelijk, daar dikwijls al de bladeren van zoo'n jong plantje ermee gemoeid zijn en geheel vernield worden, zoodat tal van deze plantjes sterven. Reeds in Juni zijn de meeste maden, die dan 8 à 10 m.M. lang zijn geworden, volwassen; zij verlaten het blad, laten zich op den grond vallen en kruipen daarin weg. Daar veranderen zij in bruine poppen. Reeds na 10 dagen verschijnen de zich daaruit ontwikkelende vliegjes, die alweer hunne eieren aan de bietenbladeren leggen. Ook de tweede generatie wordt schadelijk, evenals de derde, welke in 't zelfde jaar bij gunstig weer, ook nog kan volgen. — Deze kwaal komt bijkans ieder jaar voor, maar in zeer verschillende mate. De made van de bietenvlieg leeft ook in de bladeren van verschillende wilde planten, o.a. in die van de verschillende soorten van melde, in die van het bilzenkruid, en ook in die van spinazie.

Dr. F. Rambousek heeft in de „Berichte der Versuchsstation für Zuckerindustrie; Rübenschädlinge und -Krankheiten 1922," in „Zeitschrift für die Zuckerindustrie der Tsechoslav. Republik", Jahrg. IV, 1922—'23 verschillende mededeelingen omtrent de bietenvlieg en hare bestrijding gedaan, die ik hier in hoofdzaak wil weergeven.

De bietenvlieg vermeerderde zich in 1922 in verschillende streken van Tsecho-Slovakije, vooral van Bohemen, in eene mate zooals zij dit nog nooit had gedaan. Geen bietenveld, dat er niet door was aangetast. Reeds op de eerste twee blaadjes der jonge bietenplanten trof men eieren van de vlieg aan. Tengevolge van den hevigen en langdurigen winter kwamen de bietenplanten zoowel als de onkruiden laat tot ontwikkeling. De jonge bietenplantjes, die er te veel waren opgekomen, werden dus ook later in den tijd dan gewoonlijk uitgetrokken. Wat men „bietenzaad" noemt, bestaat eigenlijk uit vruchtkluwens; uit één vruchtkluwen ontstaan eenige vlak bijeen staande jonge plantjes, van welke er slechts één mag blijven staan. Tegelijk met het wegnemen der overtollige bietenplantjes nu wordt ook het daartusschen groeiende onkruid uitgewied. Zoo waren er dus ook geen meldeplanten op den akker aanwezig, toen de bietenvliegen uit den grond te voorschijn kwamen om hare eieren te leggen. Alle eieren werden dus aan de jonge, zich ontwikkelende bietenplantjes gelegd; terwijl in gewone jaren de eieren der eerste generatie bijkans alle aan meldeplanten worden afgezet, omdat de bieten dan nog niet ver genoeg ont-

wikkeld zijn om er de eieren aan te leggen. In 1922 bleek dan ook, dat op de perceelen, waar de bieten naar verhouding vroeg waren uitgedund, het bietengewas door de vreterij der bietenvliegmaden bijkans geheel mislukte; terwijl daar waar men later had uitgedund, de schade veel minder groot was. Veel schade werd ook dáárdoor veroorzaakt, dat men veelal de uitgedunde bietenplantjes op het veld liet liggen, zoodat de vliegmaden uit deze op de tot dusver gezonde plantjes konden overgaan en deze aantasten. In den tijd tusschen einde Mei en einde Juni hadden twee generaties elkaar opgevolgd, waardoor de groei der bietenplanten geheel werd onderdrukt. Men trachtte het eierleggen van de tweede generatie tegen te gaan door het aanwenden van stinkenden rook; vooral wanneer aan de brandende, rook verspreidende stoffen pik werd toegevoegd of het gedroogde stroo van Nachtschadeachtige gewassen, in 't bijzonder van tomaten, had dit berooken succès.

Van de verdere door Rambousek aanbevolen middelen ter voorkoming van schade door de made van de bietenvlieg noem ik hier de volgende:

1e. het diep omwerken (35—40 c.M. diep) van de perceelen, waar de bietenmade schade heeft aangericht, opdat de poppen zoo mogelijk door nattigheid doodgaan, en — is dit het geval niet geweest — de vliegen in 't volgende jaar moeite hebben, de bodemoppervlakte te bereiken;

2e. het mesten uitsluitend met kunstmest, daar stalmest de vliegen aantrekt, die, volgens sommige schrijvers, hare eieren daarin leggen;

3e. het verpoppen van de uit de bladeren kruipende maden voorkomen door tusschen de rijen bietenplanten den grond te bestrooien met kaïniet of kalkstikstof. De maden kunnen daar niet tegen en gaan dood.

4e. Men late de jonge bietenplantjes die bij het uitdunnen uitgetrokken worden, niet tusschen de rijen liggen; sommige ervan kunnen aangetast zijn, en de in hunne bladeren zittende maden zouden de stervende bladeren kunnen verlaten en zich in de gezonde bladeren van de op het veld gebleven bietenplanten kunnen inboren.

Als parasieten van de bietenvliegmade kent men twee sluipwespsoorten, nl. *Opius nitidulator Nees* en *Apanteles congestus Nees*; zeldzamer is de parasietvlieg *Melanophora atra Macq.* Het meest komt voor de sluipwesp *Opius nitidulator*, voornamelijk van Augustus tot November, als wanneer sommige jaren een groot aantal maden door de larven van deze sluipwesp bewoond is. — J. Ritzema Bos.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS EN M. DE KONING

Dertigste Jaargang — 3e Aflevering — Maart 1924

AGENDA VAN VOORDRACHTEN OP 'T GEBIED VAN PHYTOPATHOLOGIE EN ECONOMISCHE ENTOMOLOGIE.

25 Januari, aanvang 3 uur.
De Heer J. G. J. A. MAAS, landbouwkundige aan het algemeen proefstation der Avros te Medan, over „De Oliepalm en hare ziekten", in de collegezaal van Prof. VAN BIJLERT.

8 Februari, aanvang 3 uur.
Dr. C. J. J. VAN HALL, Directeur van het Instituut voor Plantenziekten te Buitenzorg, over „Tropische plantenziekten", in het lab. van Prof. QUANJER.

11 Februari, voordracht van Studiebelangen, 's avonds 7½ uur.
Dr. J. G. OORTWIJN BOTJES, te Oostwold. „Samenwerking van kweeker en phytopatholoog bij de bestrijding van plantenziekten", in het lab. van Prof. QUANJER.

29 Februari, aanvang 3 uur.
Dr. E. VAN SLOGTEREN, phytopatholoog aan het Instituut voor Phytopathologie te Lisse, over „Bloembollenziekten" in het lab. van Prof. QUANJER.

14 Maart, aanvang $2^1/_2$ uur.
De Heer J. G. J. A. MAAS, landbouwkundige aan het algemeen proefstation der Avros te Medan, over „De bruine binnenbastziekte van de rubber", in de groote collegezaal in „de Valk".

21 Maart, aanvang $2^1/_2$ uur.
Mej. H. L. G. DE BRUYN, plantkundige aan het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen, over de „Phytophthora-ziekte der seringen", in het lab. van Prof. QUANJER.

28 Maart, aanvang $2^1/_2$ uur.
De Heer T. A. C. SCHOEVERS, phytopatholoog van den Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen, over „Interessante plantenziekten en schadelijke dieren, waargenomen in 1923", in het lab, van Prof. QUANJER.

5 April, aanvang 10 uur v.m.
De Heer M. DE KONING, Houtvester der Nederl. Heide Maatschappij te Arnhem, over „De ziekten van onze exotische Conifeeren en loofboomen, voorzoover deze voor den Nederlandschen boschbouw van belang zijn", in het gebouw der Nederl. Heide Maatschappij te Arnhem.

2 Mei, aanvang $2^1/_2$ uur.
Prof. Dr. W. ROEPKE. „Houtbijen van het geslacht Xylocopa op Java", in de groote collegezaal in „de Valk".

Een nader aan te kondigen dag in Mei of Juni.
Prof. Dr. H. M. QUANJER, „De zoogenaamde Virusziekten der planten" met demonstratie aan aardappelplanten en suikerriet, in het lab. van Prof. QUANJER.

H. M. QUANJER.

Wij plaatsen hier de door Prof. QUANJER verstrekte volledige lijst van de voordrachten op 't gebied van de ziekten en beschadigingen van kultuurgewassen, die in 1924 werden en nog zullen worden gehouden, welke voordrachten ook voor de donateurs en de leden der Nederlandsche phytopathologische (plantenziektenkundige) Vereeniging gratis toegankelijk zijn. Men gelieve er nota van te nemen, dat deze voordrachten alle te *Wageningen* worden gehouden, behalve die van den Heer M. DE KONING, welke te *Arnhem* plaats vindt. Laatstbedoelde voordracht kwam nog niet voor op de agenda, welke op den omslag van de 2e aflevering werd afgedrukt. Het was tot onzen spijt niet mogelijk, laatstbedoelde agenda op te nemen vóór de eerste drie lezingen (van 25 Januari, van 8 en 11 Februari) waren gehouden.

DE REDACTIE

OVERZICHT OVER DE VOORNAAMSTE ZIEKTEN EN PLAGEN VAN DEN CACAOBOOM OP JAVA

DOOR

J. J. PAERELS.

Vooral sedert 1901, het jaar van de oprichting van het Proefstation voor Cacaokultuur te Salatiga, heeft men er zich op Java krachtig op toegelegd, de verschillende ziekten en plagen te leeren kennen, die den cacaoboom daar teisteren en daarvoor de geschikte bestrijdingsmiddelen aan te geven. Bij een kultuur als deze, waar zooveel last wordt ondervonden van allerlei vijanden, dat zelfs haar voortbestaan eenigermate afhankelijk is van de wijze hunner bestrijding, daar moest de toepassing der bestrijdingsmiddelen met grooter nauwgezetheid geschieden dan thans zeer dikwijls het geval is. Noodzakelijk zou bijv. zijn, op vrijwel iedere cacaoonderneming op Java een vaste ploeg arbeiders aan te wijzen, die zich met niets anders zouden bezighouden, dan met het onafgebroken nagaan van ziekten en plagen in den aanplant. En vooral zal moeten worden gestreefd naar een nauwe samenwerking tusschen naburige ondernemingen, om het tijdstip voor de bestrijdingsmaatregelen meer gelijktijdig vast te stellen, waardoor veel arbeid meer nuttig effect zou opleveren en nieuwe invasies zouden worden voorkomen.

Geven we thans een overzicht van de meest voorkomende ziekten en plagen, die we bij de cacaokultuur op Java aantreffen.

I. Beschadigingen door meteorologische invloeden.

Zonnebrand.

Deze beschadiging treedt op, wanneer de cacaoboom aan langdurige felle bestraling van de zon is blootgesteld, zoodat door een betere beschaduwing het afstervingsproces kan worden voorkomen. Verschillende insekten, zooals *Helopeltis*, tasten de planten, die door zonnebrand zijn verzwakt, zeer veelvuldig aan, waardoor de schade nog wordt verergerd. Hetzelfde ziet men bij de cacaoboomen, die door *windschade* hebben te lijden.

Doordat *Helopeltis* bij voorkeur de z.g. bladgewrichten aansteekt, gebeurt het door sterken wind, dat de bladschijf om den bladsteel wordt gedraaid. Het gevolg hiervan is, dat het buitenste weefsel wordt verscheurd en dat de verbinding tusschen blad en steel door verwrongen vaatbundels blijft bestaan, zoodat de schade, door de *Helopeltis* reeds veroorzaakt, door den wind nog wordt verergerd.

Door het aanplanten van paggers en windbrekers tracht men de windschade zooveel mogelijk te verminderen.

II. Beschadigingen door physiologische storingen.

Knoestvorming.

Aan de stammen van de cacaoboomen ontstaan wel eens knoesten, die de grootte van een vuist kunnen krijgen. Deze knoestvorming wordt veroorzaakt door 't uitloopen van slapende oogen, die echter niet krachtig genoeg zijn om door de schors heen te breken. Men doet het beste, deze knoesten weg te snijden en de wondvlakte te teeren.

Zwart worden der vruchten.

Bij iederen bloei van den cacaoboom worden steeds een grooter aantal vruchten aangelegd dan tot rijpheid kunnen komen. Hiervan is het gevolg, dat een groot aantal wegens voedselgebrek afsterven en zwart worden, hetgeen niet aan ziekte moet worden toegeschreven, maar als een normaal physiologisch verschijnsel kan worden beschouwd. Een aantal saprophytische schimmels vindt men er dan steeds op.

Dit afsterven kan tot op zekere hoogte worden tegengegaan door een rationeele kultuurwijze, n.l. door een juist plantverband, door lichten en regelmatigen schaduw, door oordeelkundigen snoei, door bemesting en goede grondbewerking e.a. Door vroegtijdig een gedeelte der jonge vruchten weg te nemen, bevordert men de ontwikkeling der overige.

III. Beschadiging door Phanerogamen.

Op de takken van de cacao komt vaak een woekerplant voor (*Loranthus spec.*), die zich gewoonlijk het eerst op de dunne gedeelten der takken nestelt. Langzamerhand groeit zij naar den stam toe, om tenslotte den geheelen tak en zelfs den boom te dooden.

Uitkappen of afzagen van de takken, waarop de woekerplanten groeien, is de eenige wijze, waarop tegen deze plaag kan worden opgetreden.

IV. Schimmelziekten.

a. Ziekten van stam en takken.

Djamoer oepas-ziekte.

Deze ziekte wordt door *Corticium salmonicolor* B. et Br. veroorzaakt, die de aangetaste takken tot afsterven brengt. Zelden begint djamoer-oepas aan den top van den boom, maar door-

gaans meer op het dikke gedeelte der takken. De schors verrot dan hier en aan de oppervlakte verschijnt het karakteristieke lichtroode vliesje. In een verder ontwikkelingsstadium dringt de schimmel ook in het hout, waardoor het watertransport wordt belemmerd en de takken tenslotte afsterven.

Eigenlijk is *C. salmonicolor* een z.g. wondparasiet, doch onder gunstige groeivoorwaarden kan hij voldoende virulent worden om ook volkomen gezonde en gave planten te infecteeren.

De bestrijding bestaat daarin, dat men de aangetaste plantendeelen afsnijdt en verbrandt, terwijl de geïnfecteerde plaats met carbolineum moet worden bestreken.

Instervings-ziekte.

De schimmel *Diplodia cacaoicola* P. Henn, een wondparasiet, veroorzaakt deze ziekte, doch alleen bij boomen, die *niet* volkomen gaaf of gezond zijn. Men heeft deze ziekte een enkelen keer waargenomen na *Helopeltis*-aantasting van de cacaoboomen.

In den regel treedt de ziekte het eerst op aan de toppen der takken en wanneer het mycelium eenmaal binnen in de plant is gedrongen, verspreidt het zich door het hout. De nog overgebleven bladeren beginnen dan spoedig te verwelken en nemen een bronsbruine kleur aan. Wanneer de infectie zich zoodanig heeft uitgebreid, dat deze zich door de dikkere takken tot den stam heeft voortgezet, dan blijft er weinig anders aan te doen, dan den boom op stomp te kappen en te verbranden. Men kan dan een uitlooper aanhouden, althans wanneer de schimmel niet reeds tot den wortel is doorgedrongen.

Vlekkanker-ziekte.

Het eerste verschijnsel van deze ziekte, die veroorzaakt wordt door *Phytophthora Faberi* Maubl. is het geel worden en 't afvallen van de bladeren.

Typisch is echter voor den vlekkanker, dat op den stam vochtige plekken ontstaan, soms met een wat kleverig exsudaat, die, wanneer men deze plekken aansnijdt, een typisch wijnroode verkleuring vertoonen.

De ziekte heeft op Java gewoonlijk een meer chronisch verloop, terwijl in vele gevallen eenmaal aangetaste exemplaren later door uitdroging der kankerplekken genezen. Luchtverversching in de tuinen door de boomen kort op te snoeien kan dit uitdrogen bevorderen in tuinen waar veel vlekkanker voorkomt. Is de infectie nog slechts weinig doorgedrongen, dan kan men het zieke gedeelte aan de boomen afschaven en de wondvlakte met carbolineum bestrijken.

De Java-Criollo is veel vatbaarder gebleken voor vlekkanker dan de Djati Roenggo-hybride. Bij de vlekkankerziekte wordt de infectie door de *Phytophthora* op den voet gevolgd door andere zwammen, o.a. door *Nectria* (*Fusarium*).

b. Ziekten van de bladeren.

Spinneweb-ziekte.

Deze ziekte komt vooral voor in oude aanplantingen en is dadelijk te herkennen aan de dikke, witte, met het bloote oog duidelijk zichtbare draden, die buiten over de jonge takken en bladeren kruipen en welke samengesteld zijn uit talrijke fijne schimmeldraden. ZEHNTNER noemt de schimmel identiek met *Stilbella nana* Massee.

Bij de jonge takjes gaan de draden spoedig op de bladstelen en bladschijven over en doen daar doode plekken ontstaan. Later sterven de geheele bladeren af en blijven aan stevige schimmeldraden hangen.

c. Ziekten van de vruchten.

Zwartrot.

Het zwart worden der cacaovruchten wordt in den regel veroorzaakt door verschillende saprophytische schimmels, behoorende tot de geslachten *Thyridaria* (*Diplodia*), *Nectria* (*Fusarium*), *Colletotrichum* e. a.

Dikwijls treedt *Thyridaria tarda* zoodanig op den voorgrond, dat de vruchten als met een roetlaag bedekt schijnen, daar er rijkelijk zwarte sporen worden gevormd. Deze aangetaste kolven moeten geregeld worden ingezameld en verbrand of onder kalk begraven worden.

Vruchtrot of Bruinrot.

Dezelfde schimmel, die de vlekkanker-ziekte veroorzaakt, *Phytophtora Faberi* Maubl., veroorzaakt ook deze ziekte.

De aantasting begint gewoonlijk aan de punt der cacaokolven en stijgt dan langzamerhand gelijkmatig naar boven. Typisch is de scherpe grens, die er bestaat tusschen het zieke en het gezonde vruchtgedeelte.

Op Java komt het vruchtrot nog betrekkelijk weinig op de cacao voor.

d. Ziekten van den wortel.

Soms vormt een schimmel aan den buitenkant der cacaowortels een bruinachtige viltlaag, die met grond tot een harde zwarte laag samenplakt. Deze schimmel is thans nog niet nader gedetermineerd.

Ook *Thyridaria tarda* kan zich tot in den wortel voortzetten en dan aanleiding geven tot het plotseling afsterven van den cacaoboom. Waar wortelzieke boomen voorkomen, dient de grond met ongebluschte kalk te worden gedesinfecteerd op de plaats, waar de afgestorven boomen stonden.

V. Dierlijke Vijanden.

I. Vijanden van de vruchten.

Helopeltis antonii Sign.; *Helopeltis theivora Waterh.*

Bij de aanboringen van deze wants op de vruchten blijven er plekjes achter, waardoor bij sterke aantasting de kolven van buiten bijna geheel zwart kunnen worden. Bij jonge vruchten zijn slechts een klein aantal aanboringen voldoende om de verdere ontwikkeling der vruchten te stuiten en deze te doen verdrogen en afsterven.

De zwarte kleur van de vruchtschil bepaalt zich slechts tot de dikte van enkele m.M.; inwendig hebben de kolven in den regel hunne normale kleur, behalve enkele bruine vlekjes op de plaatsen, waar de wantsen hun zuigsnuit hebben ingeboord. Vooral de jonge vruchten hebben sterk te lijden onder de aantasting van *Helopeltis*; deze verdrogen en vallen spoedig af. Bij de oudere vruchten worden de schillen hard en ondervinden deze een stilstand in uitwendigen groei. Het binnengedeelte van de kolf blijft zich echter normaal ontwikkelen, zoodat op tal van plaatsen barsten in de schil ontstaan. Alleen vruchten, die bijna haren vollen wasdom hebben gekregen, kunnen onder deze omstandigheden nog rijp worden.

De *Helopeltis* legt bij voorkeur zijn eieren in de schil der cacaokolven, ook wel in de vruchtstelen der jonge vruchten. Een groot bezwaar bij de bestrijding van dit insekt is, dat er nog geen parasieten bekend zijn, die in de *Helopeltis*-eieren leven, terwijl het insekt nog vele andere voedsterplanten heeft (thee, kina, en vele wilde planten), waardoor elk bestrijdingsproces door hernieuwde infectie van buiten kan worden gevolgd.

Zoowel de gevleugelde als niet gevleugelde insekten laten zich op de kolven vrij gemakkelijk met de hand vangen, welke arbeid zeer geschikt is voor inlandsche kinderen. Daarnaast is het z.g. flamboyeeren der vruchten het beste middel om *Helopeltis* in het groot te bestrijden. Dit geschiedt met een fakkel, waarvan de vlam den buitenkant van de kolf moet raken (en ook den vruchtsteel) om de *Helopeltis* te verschroeien. Destijds werd in een der bulletins van het proefstation te Salatiga de raad gegeven:

,,Vangen zoolang er weinig *Helopeltis* voorkomt, flamboyeeren als er veel *Helopeltis* is."

Tegenover dit flamboyeeren staat het „*bemieren*" van de cacaotuinen; beide methoden sluiten elkaar uit.

Men brengt n.l. in de cacaoboomen nesten van de z.g. zwarte cacaomier, *Dolichoderus bituberculatus*, ongeveer 5—10 per boom. De kunstmatige mierennesten bestaan in bijeengebonden bladeren of bamboekokers. De mieren schijnen het verblijf voor *Helopeltis* op de cacaoboomen minder aangenaam te maken, waardoor dit insekt sterk vermindert, soms geheel verdwijnt.

Het is duidelijk, dat het stelselmatig „bemieren" der cacaotuinen en het onderhoud der mieren volstrekt geen eenvoudige zaak is. Wordt de methode echter met nauwkeurigheid toegepast en krachtig volgehouden, dan is elke andere bestrijding van *Helopeltis* overbodig en men heeft de voldoening zijn tuinen weer weelderig te doen opfleuren. —

Als bestrijdingsmiddel tegen de cacao-mot evenwel is het „bemieren" proefondervindelijk gebleken van weinig beteekenis te zijn.

De zwarte cacaomier brengt echter steeds schildluizen met zich mede. De „echte" *witte cacaoluis* (*Pseudococcus crotonis*) en de witte luis *Pseudococcus citri* vergezellen de zwarte mieren vrij geregeld: de laatste soort, die voor de cacao zelf ook schadelijk kan worden, echter veel minder dikwijls dan de eerste. De laatste soort is te herkennen aan de roetdauwvorming, die bij de eerste niet voorkomt.

Pseudococcus citri is beweeglijker dan *Ps. crotonis* en kruipt zelfs als volwassen insekt gemakkelijk. Zij vormt gewoonlijk niet zulke groote kolonies en komt meer sporadisch voor.

De biologische samenhang tusschen cacaomier en witte luis is zoo hecht, dat men in de cacaotuinen nooit de een zonder de ander zal aantreffen. Reeds jaren geleden hebben practici opgemerkt, dat, waar beide veelvuldig optreden, de cacao vrij blijft van *Helopeltis*. En steeds is deze waarneming bevestigd geworden.

Borende rupsen:

a. Tineidae.

De *cacaomot* (*Acrocercops cramerella* Sn.) is de grootste ramp voor de cacaokultuur op Java.

De schade wordt vrijwel uitsluitend aan de cacaovruchten toegebracht, waarin de mot onregelmatig gekronkelde boorgangen maakt, die gedeeltelijk in de vruchtschil, maar vooral in het witte vruchtvleesch worden gemaakt. Ook in den centralen mergstreng, waaraan de zaden zijn vastgehecht, komen de gangen voor.

De pitten zelf worden niet aangetast, doch daar de aanvoer van voedsel daarheen belemmerd wordt, gaan deze zich abnormaal ontwikkelen. De zaden gaan één harde massa vormen, die met de vruchtschil is vergroeid, zoodat de aangetaste kolven moeilijk zijn te openen.

De rupsen kiezen voor hare verpopping bij voorkeur den achterkant der cacaobladeren.

De jonge rupsen kunnen niet van de eene kolf op de andere overgaan; evenmin is het waarschijnlijk, dat de pas uitgekomen rupsjes andere vruchten kunnen besmetten dan die, waarop de eieren zijn gelegd. Het eenige middel om een mottenplaag eenigszins te bestrijden is dan ook, dat men een of twee keer per jaar de aanwezige rupsen tracht te vernietigen door de vruchten van de boomen te halen en in kuilen te begraven. Dit z.g. „rampassen" heeft werkelijk uitstekende resultaten opgeleverd. Het onmiddellijk begraven der vruchten is echter noodzakelijk, omdat anders de volwassen rupsen de gelegenheid krijgen te gaan verpoppen en binnen een week weer motvlindertjes leveren.

Behalve de cacaovruchten infecteert *Acrocercops cramerella* ook nog *kola-*, *ramboetan-* en *namnam-* (*Cynometra cauliflora L*) vruchten. De z.g. Djati Roenggo-hybride wordt in belangrijk mindere mate door de cacaomot aangetast dan de Java Criollo.

Door de onderzoekingen van Roepke zijn in de laatste jaren een aantal parasieten van het cacaomotje bekend geworden. Dit zijn voor het meerendeel sluipwespen behoorende tot de familie der *Ichneumonidae* o.a. *Diaglyptidea Roepkei* Viereck; *Photoptera erythronota* Viereck en *Mesostenus* spec.

De motbestrijding ondervindt een belangrijke tegenwerking van z.g. hyperparasieten, vooral sluipwespen, behoorende tot de familie der *Chalcididae*, die de parasieten aantasten en deze dan beletten hun bestrijdingswerk te verrichten.

b. Sesiidea.

Een rups, *Sesia hector* Butl. boort zich door de schil tot in het binnenste der cacaokolven. Eveneens de rups van eene tot het geslacht *Aegeria* behoorende soort, waarvan de vlinder door Docters van Leeuwen is beschreven. Deze boort bij voorkeur door *Helopeltis* aangetaste kolven aan.

II. Vijanden van stam en takken.

De jonge scheuten worden evenals de vruchten en bladeren door *Helopeltis antonii* aangetast, waarvan zeer nadeelige gevolgen worden ondervonden. Ook de waterloten worden door dit insekt aangeboord.

Natuurlijke vijanden van *Helopeltis* zijn verschillende vangsprinkhanen (*Mantidae*), enkele roofwantsen (*Reduviidae*) en enkele soorten *spinnen*.

Onder de vogels zijn slechts een tweetal bekend, die *Helopeltis* verdelgen n.l. een meezensoort, *Parus cinereus* Bonn. et Vieill. op Java ,,glatik batoe'' genaamd, en *Pericrocotus exsul* Wall, bij de Soendaneezen ,,manoek seupah'' geheeten.

Borende rupsen.

a. Zeuzera coffeae Nietner.

De rupsen dringen zijwaarts in de cacaotakken en maken overlangsche boorgangen, die een middellijn van een tiental m.M. kunnen hebben en 40—50 c.M. lang kunnen zijn.

Het directe gevolg van deze aanboringen is, dat de bladeren gaan verdrogen en de takken afsterven.

Het bestrijdingsmiddel is natuurlijk het afkappen en vernietigen van de aangeboorde takken.

Natuurlijke vijanden van den *Zeuzera*-boorder zijn een sluipwesp, behoorende tot de familie der *Braconidae*, een schimmel en de larve van een vlieg (niet nader in de literatuur aangeduid).

b. Phassus damor Moore.

Deze ringboorder beschadigt de schors vlak boven en zelfs in den grond. Het lijkt, alsof de stam als 't ware geringd wordt en verder worden in het inwendige van den boom tot zelfs in de hoofdwortels boorgangen gemaakt.

De rups behoort tot de familie der *Hepialidae*. Als bestrijdingsmiddel heeft men wel getracht, de rups met teer in aanraking te brengen, door geteerd touw in de boorgangen te brengen.

c. Arbela dea Swinhoe en *Arbela tetraonis* Moore.

De wijze van aantasting geschiedt in hoofdzaak als bij den *Zeuzera*-boorder, doch de rupsen zijn wat kleiner, waardoor de boorgangen wat dunner en korter zijn.

Door vernietiging der takken tracht men wel deze boorders te bestrijden.

Borende kevers en hunne larven.

a. Cerambycidae, boktorren.

De meest gevaarlijke boktor voor de cacao is *Glenea novemguttata* Cast., waarvan de larve zeer vraatzuchtig is. Verder zijn *Monohamnus fistulator* Germ, *M. lateralis* Guer, *Epepeotus luscus* F., *Pelargoderus bipunctatus* Dalm. e.a. schadelijk in cacaoaanplantingen.

De volwassen larven boren zich in tot op het hout en maken e·· langgerekte holten in, om zich daarin te verpoppen. Is de aantasting nog in het beginstadium, dan kunnen de keverlarven nog veelal verwijderd worden door de schors weg te snijden, terwijl in meer gevorderd stadium het afsnijden van de takken of het op stomp kappen van de stammen als het eenige bestrijdingsmiddel in overweging dient te worden genomen.

b. Scolytidae of *bastkevers.*

Het optreden van de bastkevers in cacao-aanplantingen is op Java veelal secundair d.w.z. ze verschijnen eerst, wanneer de boomen reeds door kanker of djamoer oepas of andere ziekten zijn aangetast.

Xyleborus coffeae Würth tast echter ook jonge gezonde planten op de kweekbedden aan. Vooral het nog groene stamgedeelte of takken tast deze aan en maakt in de lengte-richting van het merg zijn nest.

Het afsnijden en verbranden van de aangetaste takken kan bij een eerste optreden van deze plaag eenig succes hebben; bij een grootere uitbreiding moet echter de bestrijding worden overgelaten aan een sluipwesp, die als parasiet van dezen bastkever wel optreedt.

c. Curculionidae of *snuitkevers.*

Ernstige beschadiging aan de cacaoboomen kunnen zoowel de kever als de larve van *Alcides Leewenii* Heller aanbrengen. Het gevolg van de aantasting is, dat de takken der cacaoboomen afsterven, daar de kever zich met de sappen uit de jonge takeinden voedt. De larven maken in de toppen boorgangen, die soms 40 c.M. lang kunnen worden en in het merg worden uitgehold.

De kevers dienen gezocht en vernietigd te worden.

d. Buprestidae of *prachtkevers.*

Vooral twee soorten staan te boek als vijanden van de cacao n.l. *Chrysochroa fulminans* Fabr. en *Catoxantha bicolor* Fabr.

De reusachtige larven boren zich in de stammen in en dringen daarin tot op het hout toe door, waarin zij boorgangen van meer dan 1 M. lengte kunnen maken. Hierdoor wordt de aangerichte schade soms zeer aanzienlijk. Men bestrijdt deze plaag het beste door te trachten de larven uit de boorgangen te halen of door inspuitingen in de gangen met zwavelkoolstof ze te dooden. —

Onder de overige vijanden van den cacaoboom noemen we nog *Termieten,* die vooral bij den overgang van den west-moesson in

den oost-moesson optreden en die bestreden kunnen worden door het verdelgen van de termietennesten.

Mieren, n.l. de z.g. *gramang mier*, *Plagiolepis longipes* Jerd., die een vijand van de cacaokultuur kan genoemd worden, omdat zij de zwarte mier, die zoo gunstig werkt bij de bestrijding van de *Helopeltis*, absoluut verdrijft, zoodat door hare aanwezigheid de Helopeltis direct sterker optreedt.

Krekels en *Sprinkhanen*, waarvan de eerste de schors der takken en stammetjes van jonge cacaoaanplantingen aantasten, terwijl de laatste, bij gebrek aan beter, onontloken takken en bladeren eten, vooral van jonge planten. Enkele soorten Vangsprinkhanen, *Mantidae*, bewijzen zich echter nuttig, daar zij direct ook vijanden van *Helopeltis* zijn.

III. Vijanden van de bladeren.

a. Coccidae of Schildluizen.

Eenige soorten van witte luizen, behoorende tot het geslacht *Pseudococcus*, veroorzaken aan de cacaobladeren en jonge takjes oneffenheden.

Natuurlijke vijanden van de witte cacaoluis zijn: 1e de rups van een klein dagvlindertje, *Spalgis epius* Westw. 2e een kleine sluipwesp, eene soort van *Chalcidide* en 3e een klein vliegje, zeer verwant met het geslacht *Diplosia*.

Volgens onderzoekingen van VAN DER GOOT ontwikkelt de witte cacaoluis onder den invloed van de zwarte mier zich tot weelderige kolonies, terwijl zij zonder deze mier zich slecht of in het geheel niet vermeerdert.

b. Lepidoptera of Rupsen.

1. Tortricidae of *Bladrollers*.

De rupsen van verschillende soorten *Tortrix* komen zoo nu en dan op de cacao voor en spinnen de jonge bladeren aan elkaar. Meer schade doen echter sommige

2. Limacodidae of Slakrupsen.

Zoowel *Orthocraspeda trima* Moore als *Parasa lepida* Cr. zijn ernstige vijanden van de cacao en kunnen geheele aanplantingen kaal vreten.

Verder zijn als schadelijk te beschouwen onder de slakrupsen: *Altha castaneipans* Moore, *Setora nitens* Wlk., *Scopelodes unicolor* Wk., *Miresa albipuncta* Herr.-Schäff. en *M. argentifera* Moore.

Als natuurijke vijanden der Limacodidae treden sluipwespen op.

3. Psychidae of Zakrupsen.

Deze rupsen beschadigen de cacaobladeren door daaruit stukken weg te vreten, meestal aan den onderkant der bladeren. Gewoonlijk geschiedt dit aanvreten des nachts.

Het eenige afdoende bestrijdingsmiddel tegen deze plaag is de aangetaste boomen zoo zorgvuldig mogelijk te doen afzoeken en de rupsen te vernietigen. Eenige der meest voorkomende spec. zijn: *Heylaertsia laminati* Hamps.; *Animula sumatrensis* Heyl., *Eumeta Crameri* Westw., *E. Layardi* Moore en *Pteroma Reynvaanii* Heyl.

c. Bladvretende kevers.

1. *Chrysomelidae* of *Bladkevers.*

Verscheidene van deze bladkevertjes kunnen uiterst schadelijk voor de cacao zijn, omdat ze uit de pas ontplooide cacaobladeren aan de randen onregelmatig gevormde gaten vreten.

Vele van deze bladkevers behooren tot het geslacht *Antipha* en zijn moeilijk te determineeren. Twee zeer bekende soorten zijn ook *Euphitrea micans* Baly en *Pseudaplosyonya coeruleipennis* Duvid.

De larven van de Chrysomelidae worden niet op de cacaoboomen aangetroffen, zoodat de schade alleen door de volwassen dieren wordt aangericht.

2. *Curculionidae* of *Snuitkevers.*

Gewoonlijk boren de snuitkevers de bladeren aan den onderkant aan door hunnen snuit diep in de nerven te boren. Ook vreten zij kleine smalle strookjes uit het bladmoes.

De voornaamste soorten, die schadelijk zijn voor de cacaotuinen, zijn:

Myllocerus isabellinus Schönh, *M. subvirens* en *Phytoscapha lixabundus* Boh.

3. *Lamellicornia* of *Bladsprietige kevers.*

Deze kevers zijn eveneens ernstige vijanden van de cacaokultuur, daar ze uit de cacaobladeren groote stukken vreten. Men kan soms in sommige tijden van het jaar aan de aangetaste boomen geen enkel gaaf blad meer vinden.

Gewoonlijk zijn in den Oostmoesson maar weinig kevers te vinden; zoodra het weer vochtiger wordt, komen zij te voorschijn. De schade wordt bij nacht veroorzaakt; overdag rusten de kevers op den grond. Het meest schadelijk zijn een paar *Adoretus*- en *Apogonia*-soorten, waarvan de gevaarlijkste is *Adoretus umbrosus* F. De overige behooren meest tot de gesachten *Anomala, Brahmina, Serica* en *Holotrichia.* —

BEKNOPTE AANTEEKENINGEN OP PLANTENZIEKTENKUNDIG GEBIED.

14. Aardappelschurft en hare bestrijding. De Heer J. A. VAN RIEL, Rijkslandbouwconsulent voor Zuidelijk Zuid-Holland te Dordrecht, deelde mij bij schrijven van 6 Febr. j.l. o.a. het volgende mee: „Ook op de Zuid-Hollandsche eilanden heeft men allerwegen kunnen constateeren, dat de aardappelen op gescheurd grasland in belangrijke mate aan schurft lijden, veel meer dan op gewoon bouwland."

De Heer G. A. VAN DER WAAL, Hoofdcontroleur der Holl. Mij. van Landbouw te Klaaswaal, schreef mij in een brief van 16 Febr. j.l.: „Ook op de Zuid-Hollandsche eilanden is het algemeen bekend, dat pas gescheurd weiland veelal schurftige aardappelen voortbrengt. De mate van aantasting is echter niet op alle gronden gelijk. Het sterkst worden de aardappelen aangetast op lichte en droge, hoog gelegen gronden. Op zware kleigronden, die niet hoog, b.v. niet meer dan 40 of 50 c.M. boven peil liggen, heeft men meestal weinig last van schurft.

„Wij hebben ongeveer 20 jaar geleden eenige perceelen weiland gescheurd en daarop aardappelen verbouwd. Enkele perceelen bestonden uit zware, niet hoog gelegen klei; daarop hadden wij weinig last van schurftige knollen.

„Een ander perceel bestond uit zeer lichte, droge klei, waardoorheen vroeger een schelpenpad had gelegen. De aardappelen, welke er op groeiden, waren geheel met schurft bezet. De aardappelen, geoogst op het gedeelte, hetwelk op en in de onmiddellijke omgeving van het vroegere schelpenpad lag, waren totaal ongeschikt voor consumptie. Zelfs na 5 jaar groeiden op dit veld nog schurftige aardappelen.

„In 1920 verbouwde ik aardappelen op een perceel lichten, goed doorlatenden kleigrond, hetwelk 10 jaar te voren was gescheurd. Ook dit perceel gaf toen nog schurftige aardappelen.

„De aardappelen, welke in 1918 op het vele gescheurde grasland groeiden, waren over 't algemeen in meer of minder sterke mate met schurft bezet."

Ik dank de Heeren VAN RIEL en VAN DER WAAL zeer voor hunne mededeelingen en houd er mij nog verder voor aanbevolen om te worden in kennis gesteld met de ervaringen, in verschillende streken van ons land en op verschillende grondsoorten opgedaan omtrent de vraag: of in 't algemeen de aardappelen, geteeld op gescheurde graslanden of weiden, meer of minder schurftig zijn dan die, welke verbouwd zijn op andere terreinen (Zie „Tijdschrift over Plantenziekten" van November 1923:

„Beknopte aanteekeningen", No. 66 en id. van Januari 1924, „Beknopte aanteekeningen", no. 1).

15. Resultaten met onrijp gerooide aardappelpoters. Naar aanleiding van de voordracht van den Heer O. J. CLEVERINGA, opgenomen in afl. 2 van dezen jaargang, bericht mij mijn mede-redacteur, de Heer M. DE KONING, Houtvester bij de Nederl. Heidemaatschappij te Arnhem: „In 1922 werden op eene ontginning van de Nederl. Heide Mij. in de Doorwertsche heide (bij Renkum) van 200 struiken Roode Star de poters geoogst en wel *a* een maand te vroeg, *b* 14 dagen te vroeg, *c* op tijd. De poters werden in 1923 op proefveldjes van 50 M^2. uitgepoot. De opbrengst was:

van 1 maand te vroeg gerooide poters: 82 K.G. grooten en poters, 25 K.G. kriel;

van 14 dagen te vroeg gerooide poters: 84 K.G. grooten en poters, 19 K.G. kriel;

van op tijd gerooide poters: 60 K.G. grooten en poters, 18 K.G. kriel, waaronder zieken.

16. Over de meerdere of mindere talrijkheid van de verschillende soorten van aardvlooien, die op koolplanten voorkomen, komt eene studie van N. A. KEMNER voor in „Meddelande No 252 fran Central anstalten for försöksväsendet pa jordbruksomradet; Entomologiska avdelningen No. 41", getiteld „Studier över Jordlopporna" (Stockholm, 1923). In de jaren 1917 en 1918 stelde KEMNER een onderzoek in naar het meer of minder voorkomen van de verschillende soorten van aardvlooien op de koolvelden in de verschillende provinciën van Zweden. Ten gevolge van de sterke droogte, die in de maand Mei van de aangegeven twee jaren heerschte, was het aantal aardvlooien bijzonder groot en werd veel schade door deze kevertjes teweeggebracht. KEMNER ontving van zijne geregelde rapporteurs en van een aantal andere correspondenten monsters toegezonden van de op koolplanten aangetroffen aardvlooien. Al deze zendingen werden door hem gedetermineerd. Vele van de toegezonden monsters waren voor het doel onbruikbaar, omdat zij niet uit aardvlooien, maar uit andere insekten bestonden, dikwijls uit koolzaadglanskevers (*Meligethes aeneus*); maar in elk geval konden dan toch in 1917 73 monsters en in 1918 98 monsters voor het beoogde doel dienen. De toegezonden, van koolplanten afkomstige aardvlooien behoorden alle tot het geslacht *Phyllotreta Foudr.*, en wel tot de soorten *Ph. nemorum L.*, *Ph. undulata Kutsch*, *Ph. vittata F.*, *Ph. atra*

F. en *Ph. nigripes F.* De resultaten van KEMNER's onderzoek zijn in de volgende tabel aangegeven.

Provincie	1917					1918				
	nemorum	undulata	vittata	atra	nigripes	nemorum	undulata	vittata	atra	nigripes
Malmöhus	41	39	—	3	7	79	233	2	30	21
Kristianstads ..	3	56	9	—	46	10	74	5	—	2
Blekinge	—	5	—	1	—	—	4	—	—	—
Hallands	13	11	8	—	—	5	28	10	—	—
Kronobergs	—	52	1	1	—	11	62	7	—	—
Jönköpings	—	—	—	—	—	4	17	5	—	—
Kalmar	1	10	2	1	—	7	95	5	2	1
Gotlands	1	10	—	—	—	1	14	—	—	1
Östergötlands ..	1	37	3	—	2	3	93	6	1	—
Skaraborgs	2	46	1	5	—	22	142	34	3	—
Älvsborgs	15	41	6	—	1	9	132	4	—	—
Göteb. o. Bohus	—	15	—	1	—	8	36	2	3	—
Örebro	2	63	4	—	—	3	82	7	—	—
Södermanlands ..	2	55	8	1	3	1	81	5	2	—
Västmanlands ..	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—
Uppsala	1	82	7	1	—	—	53	9	7	—
Stockholms	4	55	10	1	—	16	104	6	4	—
Värmlands......	1	55	2	—	1	5	59	2	—	—
Kopparbergs	—	7	—	—	—	2	3	1	—	—
Västernorrlands .	—	10	2	—	—	—	14	1	—	—
Västerbottens ...	—	11	—	—	—	—	—	—	—	—
Norrbottens	—	—	—	—	—	—	42	1	—	—
Totaal	87	675	63	15	60	186	1,368	112	52	25
Procent van het geheele aantal	9,66 %	75 %	7 %	1,67 %	6,67 %	10,67 %	78,48 %	6,42 %	2,98 %	1,43 %

Uit bovenstaande tabel blijkt duidelijk dat in Zweden de geelgestreepte soort *Phyllotreta undulata* in 't algemeen verreweg het meest voorkwam. In 1917 behoorden 75 %, in 1918 zelfs 78 % van al de ingezonden aardvlooien tot deze soort. Daarentegen bleef de insgelijks geelgestreepte *Phyllotreta nemorum*, die men vroeger als de meest voorkomende soort beschouwde, geheel op den achtergrond. Laatstgenoemde soort werd alleen in de uit de meest Zuidelijke provinciën ingezonden monsters in matig aantal aangetroffen, maar ontbrak geheel in de monsters, die uit de Noordelijkste provinciën van Zweden werden gestuurd. Van de overige soorten kwam de kleine *vittata* nog het meest voor (gemiddeld ongeveer 7 %); de beide niet geelgestreepte soorten *atra* en *nigripes* werden slechts in enkele monsters aangetroffen. *Phyllotreta vittata* werd als larve gevonden in het ondereinde van den stengel van *Thlaspi arvense* (akkertaschkers of wilde krodde). J. RITZEMA BOS.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS EN M. DE KONING

Dertigste Jaargang — 4e Aflevering — April 1924

BEKNOPTE AANTEEKENINGEN OP PLANTENZIEKTENKUNDIG GEBIED.

17. Leefwijze van de sluipwesp Microgaster (Apanteles) glomeratus. In „De Levende Natuur", jaargang XXVIII, afl. 6 (October 1923) komt een artikel voor van den Heer A. JOMAN te Amersfoort, getiteld „Sluipwespen en nog wat". Daarin lees ik het een en ander over het bekende sluipwespje *Microgaster glomeratus*, dat in grooten getale in de gewone koolrups (de rups van het groote koolwitje) kan parasiteeren. De Heer JOMAN schrijft: „Wel 95 % en meer der rupsen is besmet met sluipwespeitjes, waarom Apanteles (Microgaster) wel eens een groote weldoener der menschheid wordt genoemd, inzonderheid van de koolbouwers aan den Langendijk, in de Streek, enz." Het zij mij vergund, hierbij even terloops het volgende op te merken.

Een koolwitje legt eieren aan de koolplanten alleen op zulke plaatsen, waar later de volwassen rupsen in de naaste buurt de gelegenheid kunnen vinden om zich een eindweegs boven den grond te verpoppen aan boomstammen, palen, muren of schuttingen. Waar dergelijke gelegenheden om te verpoppen ontbreken, komen ook geen koolrupsen voor. Voorzoover mij bekend, heeft de Heer W. W. SCHIPPER het eerst daarop gewezen (Zie „Tijdschrift over Plantenzieken", deel V, Maart 1899, blz. 1—11); hij eindigt zijn artikel over de koolrups met drie raadgevingen, waarvan de eerste luidt: „Verbouw de koolen.... in het open veld ver van huizen, schuren, schuttingen, boomen, enz." Nu heb ik tusschen de jaren 1895 en 1905, toen ik te Amsterdam woonde en proefvelden betreffende bacterieziekte, vallende ziekte, kankerstronken en draaihartigheid van koolplanten aan den Langendijk had, deze streek uiteraard zeer vele malen bezocht en altijd kunnen constateeren, dat de gewone koolrups, die in andere streken zoo veel schade op de koolvelden kan aanrichten, daar zoo goed als niet wordt gevonden.

Slechts dáár, waar men rietmatten heeft geplaatst, om bepaalde koolplanten tegen koude winden te beschermen, worden wel eens koolrupsen aangetroffen. Aangezien aan den Langendijk de uitgestrekte koolvelden zich bijkans altijd op een afstand van de huizen en schuren bevinden en er in 't geheel geen boomen staan dan hoogstens vlak bij de woningen, leggen de witjes daar op de koolvelden geen eieren.

Maar dit slechts ter loops. Algemeen wordt de meening gehuldigd, dat de reeds tamelijk uitgegroeide koolrupsen door de sluipwespjes *Apanteles* (*Microgaster*) *glomeratus* worden uitgekozen om er hunne eieren in te leggen. ,,Zoo" — schrijft A. JOMAN — ,,hebben wij het allemaal op school geleerd en zoo heb ik het allemaal in school aan de kinderen verteld. Ik voegde er later steevast den raad aan toe om, als de kinderen koolrupsen wilden kweeken, vooral jonge te nemen, want de oude gaven bijna altijd sluipwespjes" .... ,,Niemand minder dan de groote Franschman J. W. FABRE vertelt ons in een Belgisch tijdschrift (,,Revue des questions scientifiques") dat deze voorstelling van zaken niet opgaat".

FABRE bracht heele zwermen van de kleine sluipwespjes in eene ruimte, waarin zich koolrupsen van allerlei leeftijd bevonden, maar .... ook bij herhaalde proefnemingen zag hij nooit dat de sluipwespen hare eieren in de lichamen der rupsen legden.

,,Nu nam FABRE een koolblad met eieren van het groote koolwitje en legde dat onder de glazen klok; en ziedaar. Onmiddellijk ontstond er een groote opschudding onder de *Microgaster* (*Apanteles*) wijfjes; zij verzamelen zich om de eieren, zoo druk soms, dat het eierhoopje er geheel zwart van ziet. Zij inspecteeren den gevonden schat, klapwieken en wrijven ten teeken van groote bevrediging hun achterpooten tegen elkaar. Met voelers en tasters trommelen zij op de eieren en onderzoeken ze van alle zijden. Dan wordt op eenmaal nu hier, dan daar, de achterlijfspunt met de eieren in contact gebracht. Daarbij ziet men aan de buikzijde de fijne en spitse boor te voorschijn komen, waardoor een wespeneitje onder het omhulsel van het vlinderei wordt gebracht. FABRE geeft nog allerlei bijzonderheden .... waardoor nog meer wordt bevestigd: De sluipwesp *Apanteles glomeratus* legt hare eieren niet in de rupsen, maar in de eieren van het koolwitje. Deze komen er uit en in de rups ontwikkelt zich de larve.

,,Ook een andere onderzoeker, Dr. ADLER uit Sleeswijk, kwam bij zijne kweekingen tot het resultaat, dat onverschillig of hij groote of kleine rupsen als object gebruikte, deze nooit werden aangestoken.

„Maar hij nam nog iets waar, dat FABRE zeker niet heeft bijgewoond en dat gedeeltelijk met FABRE'S ondervindingen in strijd is. Zijn wespjes lieten namelijk de eieren ongemoeid, ten minste tot eierleggen daarin kwam het niet. Toen hij echter eene proef nam met eitjes, waarin de ontwikkeling der rups van buiten af reeds was waar te nemen, wat blijkt o.a. uit de afteekening van het zwarte rupsenkopje in het ei, kwamen de *Microgaster*wijfjes in groote beroering; ze betastten de eieren van alle kanten, drukten den kop er tusschen, doch tot afzetten van de eitjes kwam het nu ook nog niet. Weldra kwamen de rupsjes uit en nauwlijks hadden de wespjes die bemerkt, of zij stortten zich er op. Er ontstond een korte strijd, doordat de rupsjes zich door heftig heen en weer slingeren van de voorste lichaamshelft verdedigden, maar zonder gevolg, dan dat de wespen haar doel bereikten en de eitjes deponeerden."

Nader onderzoek is nog noodig om uit te maken of de sluipwespen hare eiren leggen in de eitjes dan wel in de pas uitgekomen rupsjes van het koolwitje; in ieder geval blijkt de algemeen heerschende opvatting, dat zij ze zouden leggen in de grootere rupsen, onjuist. —

18. De iepenziekte. In „Verslagen en Mededeelingen van den Plantenziektenkundigen Dienst" No. 18 (overgenomen in „Tijdschrift over Plantenziekten", deel XXVII (1921), blz. 53—60) heeft Mej. DINA SPIERENBURG een overzicht gegeven van hare waarnemingen en ervaringen omtrent deze tot dusver onbekende ziekte der iepen, waarvan zij het ziektebeeld duidelijk schetste. Omtrent de oorzaak der iepenziekte durfde zij geen oordeel uitspreken. Uit materiaal van zieke iepen kweekte zij een aantal verschillende zwammen; uit het inwendige hout van zieke takken eene *Cephalosporium-* en eene *Graphium*soort, waarvan misschien ééne voor den verwekker zou kunnen worden aangezien; misschien zouden zij beiden daarbij eene rol kunnen spelen.

Echter schrijft Mej. SPIERENBURG in hare bovengenoemde verhandeling: „Ik wil hier bovendien opmerken, dat al heb ik zelf telkens de genoemde schimmels voor den dag zien komen, ik toch niet overtuigd ben, hier te doen te hebben met eene zwamziekte. Wat dan wèl de oorzaak is, weet ik niet; misschien schuilt zij in den grond, of zijn invloeden van anorganischen aard (de buitengewoon strenge vorst van 1917?, het langdurige, droge voorjaar van 1918?) er bij in 't spel geweest."

In „Verslagen en Mededeelingen van den Plantenziektenkundigen Dienst", no. 24, blz. 3—31 werd door Mej. SPIEREN-

BURG een uitvoeriger stuk over de iepenziekte gepubliceerd; verschillende zwammen en nu ook bacteriën werden uit het hout van zieke iepenboomen gekweekt, en infectieproeven werden daarmee genomen. Hoewel het wèl gelukte steeds de zwammen *Cephalosporium* en *Graphium* uit het verkleurde hout op te kweeken, kon toch in dit verkleurde hout bij mikroskopisch onderzoek geen zwam worden aangetoond en de infectieproeven gaven geen voldoende zekerheid over de oorzaak der ziekte. Zelfs kon Mej. SPIERENBURG niet met stelligheid verklaren dat deze besmettelijk is. Zij eindigt met de volgende woorden: „Naar onze meening moet, al zouden wij op 't oogenblik met eene zwam- of bacterieziekte te doen hebben, toch een algemeen gewerkt hebbende invloed van buiten af de boomen vatbaar gemaakt hebben voor die zwam of bacterieaantasting. 't Is echter de vraag of het ons ooit gelukken zal, dezen algemeen gewerkt hebbenden invloed te ontdekken."

In het Verslag over het jaar 1922, uitgebracht door den Directeur der Nederlandsche Heidemaatschappij, welk Verslag is opgenomen in het Tijdschrift dezer Maatschappij, 35e jaargang (1923), afl. 8, komt op blz. 243 en 244 het volgende voor: „En ook de iepensterfte is waarschijnlijk hoofdzakelijk te wijten aan de droogte. Wel schijnt eene zwam (volgens de laatste onderzoekingen *Graphium Ulmi*) de onmiddellijke oorzaak te zijn van den dood der iepen, maar alles wijst er op, dat deze alleen zoo vernielend kon optreden bij door droogte verzwakte boomen.

„Vooral de voorzomer van 1923 heeft duidelijk aangetoond, dat in vochtige tijden de schadelijke werking van de zwam van minder beteekenis is. De iepenziekte is n.l. nog wel niet geheel verdwenen, maar tal van boomen hebben zich toch hersteld. En zooals het zich thans laat aanzien, mag men op daarvoor geschikte gronden gerust doorgaan met het planten van den iep, die zich in ons land zoo bij uitstek thuis gevoelt.

„Opgemerkt moet intusschen worden, dat in de buitengewoon warme en droge dagen in de eerste helft van Juli 1923 tal van iepen weer dorre takken hebben gekregen."

Uit het bovenstaande blijkt, dat de heer J. P. VAN LONKHUIJZEN, die uit den aard der zaak over zeer veel praktische ervaring betreffende het optreden der iepenziekte beschikt, het optreden van deze ziekte niet in de eerste plaats wijt aan de inwerking van eene parasitisch levende zwam, maar aan de droogte; trouwens ook Mej. DINA SPIERENBURG beschouwde de zwammen en bacteriën, die zij uit het hout van zieke iepenboomen kweekte, in geen geval als de eigenlijke oorzaak van de iepenziekte, maar

was reeds van den aanvang af van meening, dat de belangrijkste rol in dezen door ongunstige invloeden van buiten af wordt gespeeld.

In de Algemeene Vergadering der Nederl. Heidemaatschappij, op 14 September 1923 te Zwolle gehouden, heeft deze dame nog eens uitvoerig hare ervaringen omtrent de iepenziekte meegedeeld (Zie „Tijdschrift der Nederlandsche Heidemaatschappij" 35e jaargang, afl. 10 van 1 Oct. 1923, blz. 332—334). Aan hare mededeelingen ontleen ik het volgende. De eerste klacht over deze ziekte kwam in 1918 uit Tilburg. Deze breidde zich in 1919, '20 en '21 uit vrij wel over ons geheele land, en nam tevens in hevigheid toe, zij kwam het meest tot uiting in den zeer drogen zomer van 1921.

„Het ziektebeeld is als volgt. Bij jonge boomen worden de bladeren in den top bruin en verdrogen. Al spoedig steekt de doode top boven de nog groene rest van den boom uit. Soms sterft de boom binnen enkele weken geheel af, in andere gevallen duurt het nog wel 2 of 3 jaren, voor dat de boom dood is. Bij oudere boomen is het ziektebeeld geheel anders. De boom staat te kwijnen. De bladeren verdrogen, vallen vroeg af. Eerst later zien we den dooden top. Soms sterven eerst de zijtakken. Nog vele van dergelijke oude boomen staan nu te kwijnen. 't Is nog steeds de vraag of ze zich herstellen zullen. De jonge boomen, die eenmaal het ziektebeeld vertoonden, zijn bijna alle gestorven. Een enkelen jongen boom kennen we, die reeds eenige jaren ziek is, en die ook dit jaar weer is uitgeloopen.

„In de steden komt het ziektebeeld meer tot uiting dan langs de groote rijkswegen buiten de steden. In sommige steden zijn alle boomen van een straat ziek. Langs de rijkswegen ziet men hier en daar een zieken boom, zelden een aaneengesloten rij van zieke boomen. In het N. van het land komt de iepenziekte minder voor dan in het Z. Dit jaar echter komen v.n.l. klachten uit de streek om Zwolle en noordelijker. De zieke iepen vertoonen inwendig verkleuring van het hout, d.w.z. in de laatste jaarringen van het hout ziet men bruine kringen van stippels, soms, als een boom ernstig ziek is, een aaneengesloten bruinen ring. Uit dat verkleurde hout kan een zwam van het geslacht *Graphium* worden opgekweekt. Of de zwam de ziekte veroorzaakt, is nog niet met zekerheid te zeggen. Zeer veel infecties hebben wij de laatste jaren verricht en worden nog voortdurend aangehouden en nieuw uitgevoerd. Het op deze wijze kunstmatig verwekken van het ziektebeeld is ons tot nu toe niet gelukt. Wel gelukt het met de zwam bruinkleuring van het hout te verkrijgen. Maar iepenhout kleurt, zooals bekend is, heel gemakkelijk, zoodat men

door het inbrengen van andere zwammen in het hout, ook wel bruinkleuring kan verkrijgen.

„Dat uitwendige omstandigheden veel invloed hebben op het ontstaan en het verloop der iepenziekte, is vrijwel zeker.

„In verband hiermee is het mogelijk, dat reeds eene verandering in de weersomstandigheden tot het nu waargenomen verminderde optreden aanleiding zou kunnen geven. Daar sedert 1921 verandering is opgetreden (denken we aan de droogte van 1920) zouden wij kunnen hopen, dat we over het hoogepunt der ziekte heen zijn.

„Het laatste $1\frac{1}{2}$ jaar lijkt het ons, of de ziekte aan het afnemen is. In 1922 hoorden we nog van meerdere gevallen; dit jaar (1923) bereiken ons slechts weinig klachten, en als we van ziektegevallen hooren, blijken dat bijna alle oude gevallen te zijn, dus boomen, die verleden jaar of eerder reeds het ziektebeeld vertoonden en nu ernstiger ziek zijn of sterven.

„We zouden dus zeggen, de ziekte is aan het verminderen; maar er is één punt, dat zeker niet onvermeld mag blijven n.l. dat in zeer veel boomen en boompjes, zoowel in het oude hout als in de scheuten van dit jaar, lange, verkleurde strepen nog te vinden zijn, wat naar onze meening er op wijst, dat we nog niet al te optimistisch kunnen zeggen, dat de iepenziekte voorbij is.

„Wij zullen eerst moeten afwachten, of de bruine verkleuring, die we waarnemen, geheel dezelfde is als de symptomen der ziekte, die in 1919—'22 werd geconstateerd.

„Intusschen lijkt de stand van de ziekte wel van dien aard, dat het niet gewenscht is, den geheelen aanplant van iepen in steden en langs wegen stop te zetten, daar de mogelijkheid dat de *jonge* boomen zich van nu af aan althans met een gering ziektepercentage zullen ontwikkelen, ongetwijfeld bestaat."

Na de voordracht van Mejuffrouw Spierenburg wees de Heer E. Hesselink er nog eens met nadruk op, dat nu de iepenziekte veel aan 't verminderen is, het gewenscht schijnt, dat zoo spoedig mogelijk het aanplanten van iepen langs lanen en wegen en in plantsoenen, dat in de laatste jaren zoo goed als stopgezet werd, weer worde hervat. „De iep heeft zoo vele voordeelen als laanboom, dat het zeer te betreuren zou zijn, als in plaats van deze houtsoort boomsoorten van mindere geschiktheid zouden worden gebruikt. Het zal echter van belang zijn, dat men bij den aanplant van iepen rekening houdt met de levenseischen van deze boomsoort, en men steeds den iep alleen plant op daarvoor geschikte groeiplaatsen. —"

19. Over Solbar als bestrijdingsmiddel tegen Monilia bij morellen. ZEEB, Directeur van de landbouwschool te Weener, doet daarover in „Nachrichten der Landwirtschaftlichen Abteilung der Farbenfabriken von Friedr. Bayer & Co in Leverkusen, 2e Jaargang No. 3 (Augustus 1923), blz. 51, de volgende mededeeling: „Met Solbar heb ik dit jaar weer een volledig succès gehad. Terwijl overigens in alle tuinen van ons stadje de *Monilia*ziekte met buitengewone hevigheid bij de morellen optreedt, zijn de met Solbar behandelde morellen der landbouwschool volkomen gezond''. EYSELL publiceert in „Kleintierzucht und Gartenbau'' Stettin, No. 50 van 16 December 1922 een verslag over zijne proeven met Solbar als middel tegen de Moniliaziekte der morellen. Deze proeven werden op 9 verschillende plaatsen genomen. De resultaten waren voor 't meerendeel goed, ten deele zeer goed. In één geval was het resultaat van eene éénmalige besproeiing onvoldoende. In een ander geval was dit ook na tweemalige bespuiting het geval. Om geheel afdoende resultaten te verkrijgen raadt EYSELL aan, de bespuiting met Solbar te combineeren met het wegsnijden van de door Monilia-aantasting gedoode twijgen en het wegnemen van de door deze zwam aangetaste vruchten, die aan de boomen zijn blijven hangen. —

20. Solbar als middel tegen spint en galmijtpokken van den wijnstok. Het is bekend, dat op planten parasiteerende mijten vrij goed kunnen worden bestreden door bestuiving met zwavel en door bespuiting met Californische pap en andere zwavelhoudende stoffen. Dr. FRANZ HENGL heeft in de ,,Wiener Landwirtschaftliche Zeitung'' No. 31 en 32 van 21 April 1923 een verslag uitgebracht aangaande zijne proeven met Solbar ter bestrijding van spint op wijnstok en van de pokken of gallen, die door de galmijt *Phytoptus Vitis* op de bladeren van wijnstok worden veroorzaakt. Solbar bestaat dan ook voor een groot gedeelte uit zwavelverbindingen. Hij wendde het middel de eerste maal aan even vóór het opengaan der knoppen, en wel in eene 3 procentige oplossing, waarmee hij de wijnstokken òf bespoot òf besmeerde. Hij verkreeg daarmee zeer goede resultaten, maar alleen dàn, wanneer hij ook het oude hout door en door nat maakte met de oplossing. Voor zomerbehandeling bespoot hij de wijnstokken met eene 1 procentige oplossing; deze verminderde ook de aantasting door spint, maar de resultaten waren minder dan die, welke verkregen werden door de behandeling vlak vóór het opengaan der knoppen.

Voor deze laatste behandeling werden 3 K.G. Solbar in 100 Liter water gebracht, onder vaak herhaald omroeren. Er scheidde

zich daarbij eene onoplosbare zwarte, voornamelijk uit koolstof bestaande substantie af; de rest loste op. Daar Solbar rood koper aantast, gebruike men geelkoperen pulverisateurs en reinige die toch ook nog na het gebruik. —

21. Euthrips parvus Moulton, een nieuwe blaaspootsoort, schadelijk in plantenkassen. In „Entomologische Meddelelser'' 1923 komt een artikel over dit schadelijke insekt voor van de hand van MATTHIAS THOMSEN. In de laatste jaren hebben de Begonia's in de Deensche plantenkassen veel te lijden van eene ziekte, die door de volgende symptomen is gekenmerkt. Op de meer of minder groene bladeren ziet men talrijke, bruine, verkurkte strepen, die zich als rivieren op eene landkaart heen en weer buigen en op sommige plaatsen met elkander verbonden zijn. Een gedeelte der strepen loopt evenwijdig aan de grootere nerven der bladeren, en van deze uit ontspringen andere, die zich op de bladoppervlakte daartusschen verbreiden en vertakken. De vorming van strepen is in het algemeen op de bovenoppervlakte der bladeren het sterkst, soms vloeien verschillende strepen tot grootere vlekken ineen. Ook op de bladstelen en de stengels vindt men dergelijke strepen en vlekken. Bij sterke aantasting blijven de bladeren klein, verwelken en vallen af. De schrijver deelt mee, dat Mevrouw SOFIE ROSTRUP reeds vóór jaren de bovenvermelde eigenaardige verschijnselen bij Begoniabladeren heeft waargenomen; zij vond op zulke bladeren kleine, gele blaaspootjes, die zij als de oorzaak der ziekte beschouwde. Bij de Deensche bloemkweekers was de kwaal insgelijks reeds eerder bekend; in de laatste jaren wordt er echter meer over geklaagd dan vroeger.

Door een aantal van de gele blaaspootjes, die zich op aangetaste Begoniaplanten (Gloire de Lorraine) bevonden, op gezonde Begonia's van dezelfde soort over te brengen, kon THOMSEN deze laatste ziek maken onder verschijnselen als boven werden aangegeven. Dr. H. PRIESNER te Linz heeft de blaaspootjes, die de oorzaak der ziekte bleken te zijn, gedetermineerd; en het bleek dat zij behoorden tot de soort *Euthrips parvus*, door MOULTON in 1911 beschreven; laatstgenoemde trof ze te San Francisco aan op verschillende kasplanten.

Dit kleine insekt heeft eene lengte van slechts 0.9 m.M.; het is oranjegeel van kleur met bruinachtige spieten en zwarte vleugels. De jonge larvestadiën zijn bijkans geheel kleurloos, de oudere larvenstadiën eerst citroengeel; de oudste larvenstadiën zijn, evenals de volwassenen, oranjegeel. De volwassenen hebben het vermogen om te springen. Voor de nadere beschrijving wordt verwezen naar DUDLEY MOULTON, „Synopsis, Catalogue

and Bibliography of North American Thysanoptera", U. S. Dept. of Agriculture, Technical Series, no. 21, 1911.

De wijze, waarop de beschadiging plaatsgrijpt, schijnt de volgende te zijn. De diertjes vernielen met hunne kaken de opperhuidscellen en zuigen de daaronder liggende cellen uit. Dan bewegen zij zich iets voorwaarts en verwijden de wonde in deze richting; de aangetaste cellen schrompelen inéén, en doordat de wonde steeds verlengd wordt, ontstaat eene fijne, ingezonken streep. De inhoud der gewonde cellen sterft en kleurt zich bruin, zoodat de strepen duidelijker worden; en ten slotte vormt zich wondkurk, waardoor deze strepen door hare matte, lichtbruine kleur zeer gaan opvallen. Zoo komt het typische ziektebeeld tot stand. Bij Begonia-soorten, die neiging hebben tot de vorming van roode kleurstof (anthocyaan), ziet men heel dikwijls vóór de wondkurk ontstaat, de door het zuigen van de Thripsen veroorzaakte strepen mooi rood gekleurd ten gevolge van de omstandigheid dat zich in de dieper gelegen cellen de genoemde roode kleurstof heeft gevormd. Daar één diertje veel meer cellen vernielt als het voor hare voeding noodig heeft, kunnen zelfs reeds weinige exemplaren reeds tamelijk groote schade teweeg brengen.

De verschillende soorten van Begonia's worden in zeer ongelijke mate aangetast. Gewoonlijk lijden de soorten met fijne, dunne bladeren het meest. Bijzonder sterk worden aangetast: „Gloire de Lorraine", Begonia hybrida „Eclipse", B. hybrida „Ensign" en B. manicata. Volgens opgaven van J. S. Riis te Giesegaard bij Ringsted hebben, behalve Begonia's, alle Aroideeën te lijden, o.a. *Anthurium*, *Phyllodendron*, *Calladium*. Matthias Thomsen beschrijft nog de door hem zelven waargenomen beschadiging van *Cyclamen* door *Euthrips parvus*. Hier zag hij de typische gekronkelde strepen voornamelijk aan den onderkant der bladeren. Was ook de bovenkant der bladeren aangetast, dan was dit gewoonlijk alleen aan den rand het geval. Het schijnt dat de blaaspooten, voornamelijk van de onderzijde uit, zich langs den bladrand naar de bovenzijde der bladeren begeven. Ook de bloemen worden in erge mate aangetast. De kroonbladeren worden aangetast zoodra zij uit de kelk te voorschijn komen; men ziet er de bruine strepen op, zij groeien scheef en krommen zich abnormaal. Het meerendeel der op Cyclamen aangetroffen Thripsen behoorde tot de soort *Euthrips parvus*; maar soms vond Thomsen er ook, hoewel in geringer getal, de grootere *Thrips Tabaci Lindeman* op.

Volgens Thomsen wordt de hier beschreven kleine blaaspoot in Denemarken, evenals andere Thripsen, bestreden door

berooking met tabaksextract. Men brengt òf eene nicotine bevattende vloeistof in de plantenkas tot verdamping òf men verbrandt er papierstrooken, die in eene dergelijke vloeistof gedrenkt en daarna gedroogd waren.

Het zij mij vergund, hier mee te deelen, dat reeds ettelijke jaren geleden en ook herhaaldelijk daarna door mij in plantenkassen te Wageningen en elders in Nederland Begonia's en Cyclamens werden gezien, die de door THOMSEN beschreven verschijnselen vertoonden, en dat er bij mij nooit twijfel aan heeft bestaan dat de oorzaak daarvan moest worden gezocht in de op de planten aanwezige gele blaaspooten. Ik heb echter deze kleine insekten nooit speciaal bestudeerd. —

22. Wantsen, die in Denemarken aan appelboomen schadelijk worden en hare bestrijding. Als „166 Beretning fra Statens forsögsvirksomhed i. plante kultur'' is in 1923 van Mevrouw SOFIE ROSTRUP en MATHIAS THOMSEN te Kopenhagen verschenen: „Bakaempelse af Taeger paa aebletraeer samt bidrag til disse taegers biologi.'' Men vindt hierin in 't Deensch een uitvoerig overzicht over de soorten van wantsen, die de appelboomen beschadigen, over hare kenmerken, hare levensgeschiedenis en de beschadiging, welke zij veroorzaken, alsmede over de bestrijding. Het laatste onderwerp, de bestrijding, wordt het eerst behandeld en wel door Mevrouw SOFIE ROSTRUP, de eerstgenoemde onderwerpen door MATHIAS THOMSEN. Een zeer beknopt resumé in 't Engelsch besluit het werk, dat geïllustreerd is door elf zeer goede tekstfiguren.

Het bleek dat in Denemarken twee soorten van wantsen schadelijk worden aan appelboomen n.l. *Plesiocoris rugicollis* en *Lygus pabulinus*; de eerstgenoemde soort treedt over eene grootere uitgestrektheid schadelijk op dan de tweede. Wèl troffen de schrijvers meer soorten van wantsen op de appelboomen aan, waarvan sommige andere insekten uitzuigen maar geen plantensappen opnemen en dus per se onschadelijk zijn, terwijl andere wèl sappen uit de planten zuigen, maar toch niet van belang schadelijk kunnen worden genoemd: *Psallus ambiguus* en *Orthotylus marginalis* (zeer algemeen, ook op volkomen gezonde appelboomen), — *Atractomus Mali* (minder verbreid, maar toch volstrekt niet zeldzaam; — *Lygus pratensis* en *Calocorus bipunctatus*, wel eens vermeld als voorkomende op appelboomen, schijnen daar op niet te leven; de laatste komt veel op aardappelplanten voor. Al deze soorten kunnen eenige schade aan de gewassen, waarop zij leven, veroorzaken; maar zij scheiden niet, zooals *Plesiocoris rugicollis* en *Lygus pabulinus*, eene giftige

stof af, zoodat zij alleen schade doen door saponttrekking en door mechanische beleediging der planten. Zij *worden dus alleen schadelijk, wanneer zij in zeer grooten getale voorkomen*, terwijl *Plesiocoris rugicollis* en *Lygus pabulinus*, reeds in geringer aantal voorkomende, niet onbelangrijke schade aanrichten.

Deze wantsen steken haren snuit in jonge scheuten, bladeren en vruchten en zuigen sappen uit deze organen. Ieder gaatje is op zich zelf klein en heeft een naar boven gebogen rand. Wordt nu, zooals bij *Plesiocoris rugicollis* en bij *Lygus pabulinus*, tevens eene voor de plant vergiftige stof in het orgaan gebracht, dan wordt daardoor de groei daarvan in de omgeving van de wonde sterk belemmerd. Zoo kan de groei der jonge scheuten vrij wel tot staan worden gebracht: aangestoken knoppen kunnen worden gedood, en het gevolg van eene ernstige, zich over eenige jaren uitstrekkende, wantsenaantasting kan dan ook zijn dat de vertakking geheel abnormaal wordt.

Rondom de steken in de bladeren sterft, wanneer de wants vergift afscheidt, het bladweefsel af, zoodat er doode plekken in het blad ontstaan, die er spoedig uitvallen. Zijn meerdere steken dicht bij elkaar aangebracht, dan kunnen de aldus ontstane doode plekken samenvloeien, zoodat er heele stukken uit het blad uitvallen; en dat kan zóó erg worden, dat er ten slotte van de geheele bladschijf niets dan de hoofdnerf en enkele zijnerven met daaraan vastzittende stukjes blad overblijven.

Dat bij hevige aantasting, de groei zoowel als de vruchtzetting moet lijden, spreekt vanzelf.

Ook de jonge vruchten worden aangestoken. Bij hevige aantasting, voornamelijk door *Plesiocoris rugicollis* en *Lygus pabulinus*, blijven de vruchten klein; op de aangestoken plaatsen groeien zij niet meer, zoodat zij een onregelmatigen vorm aannemen. Ook blijven zij hard, zoodat zij weinig of niets waard zijn. —

Lygus pabulinus overwintert in den toestand van ei. De eieren worden gelegd in schorsweefsel van éénjarige scheuten, misschien ook in dat van oudere twijgen van houtige gewassen (struiken of boomen, vooral aalbessen en appelboomen). Al naar de voorjaarstemperatuur hooger of lager is, komen zij vroeger of later uit (begin of einde Mei). Er komen gedurende den larvenstaat 5 vervellingen voor; tusschen iedere vervelling verloopen er 5—6 dagen. — De verschillende opeenvolgende larvestadiën worden nauwkeurig beschreven; ook de verschillen tusschen de larven van *Lygus pabulinus* en die van *Plesiocoris rugicollis* worden nauwkeurig aangegeven.

Het geheele larvetijdperk van *Lygus pabulinus* duurt ongeveer een maand.

Vroeger of later, gewoonlijk in Juni, verdwijnen de larven van *Lygus pabulinus* van de appelboomen of bessenstruiken; men vindt ze dan langzamerhand meer en meer, en ten slotte uitsluitend, op verschillende kruidachtige gewassen, vooral op aardappelplanten. Dit is het gevolg van de volgende omstandigheden. Successievelijk worden alle larven wel eens eenmaal door wind of regen op den grond geworpen, en daar deze insekten zich op velerlei kruidachtige gewassen evengoed kunnen voeden als op appelboomen en bessenstruiken, is er voor hen geen reden om weer zoo hoog naar boven te klimmen. Bovendien worden in den loop van den zomer de bladeren, scheuten en vruchten van zoodanige conditie, dat zij voor de jonge wantsenlarven minder geschikt worden om er op te leven; deze toch zuigen alleen aan jonge bladeren en scheuten en aan jonge vruchten (bijv. aan appelen van hoogstens de grootte van kleine walnoten). Voorzoover dus de larven van *Lygus pabulinus* niet door wind of regen van de boomen of struiken op den grond geworpen mochten zijn, verhuizen zij later toch vrijwillig van deze naar aardappelplanten en andere kruidachtige gewassen. Men vindt in 't midden van den zomer nog wel larven van *Lygus pabulinus* op boomen of struiken, maar dan alleen op zulke, welke in dien tijd òf door bijzondere omstandigheden òf als regel (bijv. zwarte bessen) wèl jonge bebladerde scheuten vormen.

Einde Juni zijn de larven van *Lygus pabulinus* veranderd in volwassen insekten; deze leggen hunne eieren in de scheuten van aardappelen, boonen en andere kruidachtige gewassen, uit welke eieren in 't laatst van Juli of in Augustus de larven van de 2e generatie ontstaan. Einde Augustus of September vertoonen zich de volwassen wantsen. Deze paren nog op de kruidachtige gewassen; maar de bevruchte wijfjes, zoeken daarna appelboomen en bessenstruiken op en leggen in de scheuten van deze gewassen hare eieren.

Lygus pabulinus is meer polyphaag dan *Plesiocoris rugicollis*, dat wil zeggen: zij kan op veel meer plantensoorten leven dan de laatstgenoemde wants. Zij is dus minder gelocaliseerd in haar voorkomen dan deze; als plaag van de appelboomen speelt zij wel eene wat minder groote rol, maar zij tast daarbij nog een groot aantal andere plantensoorten aan, zooals aardappelen, boonen, dahlia's, chrysanthemums. —

Plesiocoris rugicollis heeft slechts ééne generatie per jaar, zooals dit bij alle andere van plantensappen levende wantsen, althans in Denemarken, het geval schijnt te zijn. Zij blijft dan ook op den appelboom of op andere boomen of struiken, en gaat niet op kruidachtige gewassen over. —

Proeven aangaande de bestrijding der schadelijke wantsen in appelboomen zijn in 1916, '17, '18 en '19 genomen door Mevrouw SOFIE ROSTRUP. Zij nam hare proeven voornamelijk op appelboomen van de soorten Cox's Orange, Cox's Pomona, Bismarck, Winter Gold Pearmain en Signe Tillisch. De bespuiting geschiedde met eene oplossing van 0.1 % nicotine en 1 % zeep in water. Zij werd toegepast op ongeveer 180 boomen. — Een gedeelte der boomen bleef onbehandeld. — Een tweede gedeelte werd drie maal bespoten n.l. de eerste keer ongeveer 10 dagen vóór het opengaan der bloemknoppen,

de tweede keer 10 dagen later, onmiddellijk vóór het openen der bloemen,

de derde keer nog weer 10 dagen later.

Het derde gedeelte der boomen ontving alleen de tweede en de derde bespuiting.

Het vierde gedeelte ontving alleen de eerste en de tweede bespuiting;

het vijfde gedeelte alleen de tweede bespuiting.

Telkens werd nagegaan de oogst van de appelen van de op verschillende tijden bespoten boomen. De geoogste appelen werden telkens verdeeld in drie klassen: in de 1e klasse werden gebracht de groote, volkomen gezonde appelen, in de 2e klasse de middelsoort, gezonde en aangetaste appelen door elkaar, in de 3e klasse de ernstig aangetaste, geheel mislukte appeltjes.

Bij het samenstellen van de resultaten werd geen acht geslagen op de appelen der 2e klasse, omdat daaronder zoowel gezonde als aangestoken appelen voorkwamen. Verder moet worden opgemerkt, dat het aantal 3e klasse appelen niet overeenstemde met het geheele verlies, door de wantsen veroorzaakt, omdat een groot aantal van de aangestoken vruchten reeds vroeg in't voorjaar waren afgevallen.

De resultaten van de besproeiingen in 1916, '17 en '18 waren de volgende:

	BESPROEIDE BOOMEN.		NIET BESPROEIDE BOOMEN.	
jaar	1e klasse	3e klasse	1e klasse	3e klasse
1916	64.3 %	6.2 %	44.2 %	28.0 %
1917	81.5 %	2.4 %	61.9 %	28.0 %
1918	76.6 %	0.3 %	72.0 %	8.4 %

Deze lijst toont aan dat het resultaat der besproeiing in 't oogvallend goed was in 1916 en 1917, in welke jaren de aantasting door wantsen zeer ernstig was. In 1918, toen deze aantasting van weinig beteekenis was, was er uit den aard der zaak niet

veel verschil tusschen de opbrengst der bespoten en die der niet bespoten boomen te constateeren.

Aangezien het bleek, dat de oogst der besproeide appelboomen zeer weinig verschilde op de verschillend bespoten perceelen, zoodat het er niet op aankwam of de tweede bespuiting nog werd voorafgegaan door de eerste of wel gevolgd door de derde, werd bij de samenvatting der verkregen resultaten al wat besp ten was, onder één hoofd gebracht, wat niet bespoten was, onder een tweede hoofd. Alleen het bespuiten even vóór het opengaan der bloemen bleek het gewenschte resultaat te geven. Dit werd nog bevestigd door in 1919 bepaaldelijk met het oog dáárop genomen proeven. —

23. Tot dusver nog onbekende voedsterplanten van Bacillus solanacearum. In Bulletin 13 (1921) van het Deli Proefstation te Medan deelt S. C. J. JOCHEMS mee, dat *Canna glauca* en *Canna indica* en hunne hybriden door eene bodembacterie kunnen worden aangetast, die hen spoedig doet afsterven. Uit infectieproeven bleek, dat deze bacteric identiek is met de bekende *Bacillus Solanacearum*, die ook *Impatiens balsamia* aantast.

24. Verband tusschen poederschurft en gewone schurft? In het Amerikaansche tijdschrift „Journal of Agricultural Research", 23, 1923. No. 4, blz. 285—294 komt eene verhandeling voor van M. SHAPOVALOV, waarop ik met enkele woorden wil opmerkzaam maken. De lezer kent de in Nederland zooveel voorkomende *gewone aardappelschurft*, veroorzaakt door de draadzwam *Actinomyces* (*Oospora*) *scabies* en waarschijnlijk door nog andere zwammen van hetzelfde geslacht, alsmede de hier te lande veel zeldzamer optredende en hier alleen in zeer onschuldigen vorm voorkomende *poederschurft*, veroorzaakt door de slijmzwam *Spongospora subterranea*. Ten overvloede zij hier nog verwezen naar de behandeling van de gewone aardappelschurft op blz. 103—106 en die van de poederschurft op blz. 114—117 van RITZEMA BOS en SCHOEVERS, „Ziekten en Bebeschadigingen der landbouwgewassen", 4e druk, deel IV. Nu meent SHAPOVALOV uit zijne onderzoekingen te mogen concludeeren, dat de primaire oorzaak van de gewone schurft óók in *Spongospora subterranea* moet worden gezocht; terwijl hij de bij deze schurft optredende *Oospora* evengoed als andere draadzwammen, die er bij kunnen voorkomen, als van secundaire beteekenis beschouwt. — Het wil mij voorkomen, dat de conclusies van SHAPOVALOV niet zonder nader nauwkeurig onderzoek mogen worden aangenomen. Alleen reeds het feit,

dat in Nederland de poederschurft zeer zelden voorkomt, terwijl de gewone schurft daar zeer algemeen is, pleit tegen de opvatting van SHAPOVALOV. —

25. Hoe lang kan het bietenaaltje op bietenmoeden bodem in den grond overblijven? Op blz. 133 van den 4en druk van RITZEMA BOS en SCHOEVERS' „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen", deel IV, schreven wij: „Terreinen, waar het bietenaaltje eenmaal tot sterke ontwikkeling kwam, worden ook als er geen vatbare planten op groeien, toch in jaren niet geheel vrij van den parasiet; tegen het najaar toch vervormen zich vele der met eieren gevulde wijfjes in dikwandige, bruine lichamen („cysten"), die den winter overblijven en waarbinnen zich in het volgende jaar slechts een gedeelte der eieren ontwikkelen, terwijl in volgende jaren successievelijk de verdere larven voor den dag komen; het schijnt dat eerst na vijf tot acht jaren de geheele nakomelingschap is geloosd."

G. THORNE heeft een nader onderzoek ingesteld naar de vraag: hoe lang een sterk door bietenaaltjes besmet terrein besmet kan blijven. (Zie „U. S. Deparment of Agriculture, Dept. Circ. 262," 1923.) Deze onderzoeker, die zich jaren lang met waarnemingen omtrent het optreden van het bietenaaltje in den Staat Utah bezig hield, constateerde dat de in den grond vertoevende cysten regelmatig des te minder eieren bevatten, naarmate het meer jaren geleden is, dat op het bewuste perceel bieten werden geteeld. Dit resultaat is dus in volkomen overeenstemming met hetgeen ik boven uit het boek van RITZEMA BOS en SCHOEVERS aanhaalde. THORNE teelde op sommige ernstig besmette terreinen gedurende één jaar geen bieten, op andere gedurende twee, drie jaar, enz. niet. Op een aantal perceelen werden zelfs gedurende twaalf jaren geen bieten geteeld. De schrijver kwam tot het resultaat, dat er weinig of geen kans is, het bietenaaltje, dat eenmaal op een zeker terrein aanwezig is, daar uit te roeien door toepassing van eene vruchtopvolging, die in de praktijk mogelijk is. Zelfs het nalaten van de teelt van bieten gedurende 12 jaren is niet voldoende om het bietenaaltje kwijt te raken. Men moet gebruik maken van een wisselbouw, waarbij de vruchtbaarheid van den grond zooveel mogelijk wordt vergroot en die tevens veroorlooft den bodem zoo schoon mogelijk te houden.

Na vruchtwisseling kan men soms het volgende jaar vrij gezonde bieten telen, maar de aaltjes zullen zich gewoonlijk in dit ééne jaar dadelijk weer zoodanig vermeerderen, dat het daarop volgende jaar de bieten weer ernstig ziek worden. —

26. Millioenpooten (Blanjulus guttatus Gerv.), schadelijk aan suikerbieten. Dr. Fr. Rambousek handelt over deze schadelijke dieren in het verslag over 1921 van het proefstation voor suikerindustrie der Tjsechoslowakische Republiek. (Zie „Zeitschrift für die Zuckerindustrie der Tsechoslavischen Republik", jaargang XLVII (IV), afl. 24).

In het voorjaar vertoonden zich eene groote menigte van deze millioenpooten op terreinen in de omgeving van de suikerfabriek Neubydzew, waar door hen in het laatst van April vele kiemende zaden en jonge planten werden vernield. De millioenpooten richten aan de bieten nog eene andere belangrijke schade aan, doordat zij op de jonge planten de kiemen van verschillende ziekten overbrengen, o.a. die van den wortelbrand. Men verweert zich tegen de millioenpooten òf door het zaad te behandelen met formaline, met Bordeauxsche pap of met sublimaat, òf door dat men de diertjes vangt in vallen, die men vóór den winter aanbrengt op terreinen, welke voor de teelt van bieten bestemd zijn. Men vult deze vallen met den afval van plantendeelen, waardoor de millioenpooten worden gelokt.

Tamelijk groote hoeveelheden van deze diertjes kan men dooden doordat men op een veld, dat ervan te lijden heeft, stukjes aardappelen in groefjes in den grond neerlegt, nadat men deze op de volgende wijze heeft behandeld. Men legt de stukjes aardappel in eene 5 procentige oplossing van chloorbaryum of in eene ½ procentige oplossing van arsenigzuur en laat ze een half uur lang in deze oplossing liggen.

De millioenpooten kruipen ook gaarne weg onder nat gemaakte plankjes, die men 's morgens in de vroegte opneemt om de diertjes te verzamelen.

27. Schade, aan suikerbieten veroorzaakt door overbemesting met Chilisalpeter. Dr. Fr. Rambousek maakt in het onder no. 26 vermelde jaarverslag ook melding van een eigenaardig verschijnsel aan bieten, dat hij beschouwt als een gevolg van de overbemesting met Chilisalpeter. De hem uit Litol toegezonden bieten waren slecht gegroeid en van een zoo groot aantal zijwortels voorzien, dat men op het eerste gezicht meende te doen te hebben met bieten, die aangetast waren door bietenaaltjes, wat echter geenszins het geval bleek te zijn. De bladeren waren wel kleiner dan bij normale bieten, maar toch meer normaal gegroeid dan bij de aantasting door bietenaaltjes, het geval is. Eene verbetering kwam in den toestand nadat er veel regen was gevallen.

J. Ritzema Bos.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS EN M. DE KONING

Dertigste Jaargang — 5e Aflevering — Mei 1924

BOEKBESPREKING.

Nederlandsche Vereeniging tot Bescherming van Vogels, 1898—1923 (Jubilaeumuitgave).

Naar aanleiding van het 25-jarig bestaan van deze Vereeniging op 12 Dec. 1923, heeft het hoofdbestuur een keurig en interessant boekwerk uitgegeven, waarin Prof. SWAEN de geschiedenis der jubileerende vereeniging schetst en waarin nog vele andere zeer lezenswaardige stukken zijn opgenomen, terwijl een groot aantal afbeeldingen (eenige gekleurde platen, verscheiden photo's en vele penteekeningen) het bijkans 200 bladzijden groote boek illustreeren.

Uit het overzicht van de geschiedenis der Nederl. Vereeniging tot Bescherming van Vogels van Prof. SWAEN blijkt, dat deze Vereeniging oorspronkelijk vooral werd opgericht om op te treden tegen de wreedheid tegenover vogels, vooral tegen de gruwelen der vedermode. Het Bestuur bestond dan ook grootendeels uit dames. Weldra echter breidde zich de bemoeiing van de Vereeniging verder uit, vooral door den invloed van Dr. J. BÜTTIKOFER, die reeds in 1900 tot onder-voorzitter werd gekozen en in 1909 voorzitter werd. Het werd langzamerhand voor de Vereeniging hoofdzaak te trachten, den vogelstand van ons land, die van alle zijden bedreigd werd, zooveel mogelijk te beschermen, óók omdat dit van groot belang is voor onze bodemkultuur, maar eveneens omdat de vogels de natuur verfraaien en omdat het zonder noodzaak uitroeien van deze schepsels den mensch onwaardig is.

Behalve een overzicht van de geschiedenis der Vereeniging gedurende de 25 jaren van haar bestaan, vindt men in het boekwerk 't welk ik hierbij aankondig, de jaarverslagen over 1921—'22 en 1922—'23, de financieele verslagen over dezelfde jaren, — de jaarverslagen van de afd. Utrecht, — de samenstelling van het Hoofdbestuur, — eene levensbeschrijving van den hoogst verdienstelijken, juist nu afgetreden voorzitter

Dr. JOHANN BÜTTIKOFER, — een artikeltje naar aanleiding van het zeldzamer worden in ons land van den fraaien ijsvogel, — grepen uit het leven van den koekoek, — waarnemingen over den griel, — een artikel over den kluut als broedvogel in Nederland, — over specht en uil, — over den beflijster, — onderzoek naar het zeldzamer worden van den raaf in ons land, — over den hop, die hier te lande tegenwoordig ook al minder voorkomt dan vroeger, — over herfst- en wintervogels van de Groninger kwelders, — over vogels aan de Zuiderzee, — over een onderzoek naar den ooievaar hier te lande, — over excursies, gehouden op Schiermonnikoog en op het Kampereiland, — over de nieuwe jachtwet, — eene lijst van vogels, welke voor de jacht of voor de kooi mogen worden gevangen, — een artikel over vogelwet en jachtwet, — over bescherming van vogels in Nederlandsch Indië — over eene Zuid-Afrikaansche Vereeniging tot Bescherming van vogels, enz.

Inderdaad een rijke inhoud, verlucht met ongeveer een vijftigtal platen en plaatjes, waaronder sommige zeer fraaie.

De Nederlandsche Vereeniging tot Bescherming van Vogels heeft in de 25 jaren van haar bestaan zeer veel goed werk verricht. Wat heeft zij zoo al gedaan en wat kan zij nog meer doen? Het beste antwoord kan ik daar op geven door hier het grootste gedeelte over te nemen van een artikel over „De taak der vogelbescherming'' van de hand van onzen Dr. JAC. P. THIJSSE (zie blz. 37—40 van het hier aangekondigde boek).

„Wie zal ontkennen, dat deze (de taak der vogelbescherming) in Nederland belangrijk en zwaar, maar te gelijk ook zeer dankbaar moet heeten? Wij wonen in een der dichtst bevolkte streken ter wereld en door een samenloop van omstandigheden is meteen onze vogelfauna een der rijkste ter wereld, zoowel wat het aantal der soorten betreft, als dat der individu's. Het zal niet makkelijk gaan, om op de wereldkaart een plekje te vinden zoo klein als het stuk van Nederland, waarin *Schouwen, de Beer, het Zwanenwater, Texel, Griend en het Naardermeer* liggen en waar grooter verscheidenheid en grooter aantal van vogels broeden. Wel is het gemakkelijk, om een half dozijn of nog meer vogelsoorten op te noemen, die hier in Nederland wèl en in naburige landen niet broeden. Het merkwaardige feit doet zich voor, dat, ondanks onze dichte bevolking èn aan menschen èn aan vogels, toch nog nieuwe soorten hier broedplaatsen komen vestigen: De Waterspreeuw, de Groote Gele Kwikstaart, de Zwarte Specht, de Europeesche kanarie. Dit is wel zeer belangrijk.

In de jaren vóór Vogelbescherming uitte zich in Nederland

niet veel belangstelling en waardeering voor de vogels. Het volk kende ze niet of nauwelijks. De weinige liefhebbers lieten niet veel van zich hooren. De plattelandsbevolking ging met de vogels om met geen ander doel, dan om ze te vangen voor kooi of keuken, en om de eetbare eieren te bemachtigen. Het verstoren en uithalen van nesten was een vrij wel geoorloofd kindervermaak. HOLLIDEE vertelt hoe een buurman hem als kind inviteerde om „de vink uit te halen". Dat was in Brabant.

Gaandeweg is dat anders geworden. De stichting en bloei van de Nederlandsche Vereeniging tot Bescherming van Vogels was een natuurlijk gevolg van de verhoogde belangstelling in het bestaan van onze medeschepselen en van het besef, dat zij onontbeerlijk zijn voor ons levensgeluk. Wij leerden de vogels kennen als een van onze nationale schatten en alweer was het niet meer dan natuurlijk, dat ter bescherming van die schatten de Vogelwet van 1912 tot stand kwam.

De Nederlandsche Vereeniging tot Bescherming van Vogels was nauw betrokken bij het ontwerpen en de behandeling van die wet. Officieus heeft zij de Regeering beloofd, te zullen helpen aan de uitvoering en zij heeft die belofte gehouden door in de eerste plaats zooveel mogelijk justitie en politie te dienen met voorlichting en — ik mag het wel verklappen — haar beiden menigmaal aan te sporen en aan te moedigen. Zelf verrichtte zij politiediensten door het opsporen van overtredingen en door het aanstellen van bewakers. Ongetwijfeld is het haar zeer te pas gekomen, dat de Vereeniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland vele van de beste vogelterreinen in bezit verwierf, maar het was juist buiten die terreinen, dat Vogelbescherming het nuttigste werk verrichtte, ja, zonderling genoeg, zelfs in het Kroondomein en op de bezittingen van sommige Gemeenten en groot-grondeigenaars.

Deze en dergelijke bezigheden zouden wij kunnen noemen het directe werk. Maar ook voor het indirecte werk, de voorlichting aan volk en jeugd, had de Vereeniging jegens de Regeering verplichtingen op zich genomen. Trouwens reeds in de eerste jaren van haar bestaan, en toen zelfs het meest, trachtte zij door eenvoudige en pakkende geschriftjes het volk en vooral de kinderen te weerhouden van roekelooze vogelverdelging en te brengen tot liefde voor de vogels en vreugde aan hun bestaan.

Het komt mij voor, dat in deze richting thans nog door de Vereeniging zeer veel kan worden gedaan. Haar bemoeiingen met justitie en politie kan zij intusschen nog gerust uitbreiden. Ieder jaar organiseert het Bestuur een excursie, waaraan een groot aantal liefhebbers deelnemen. Wordt op zoo'n excursie

het goede zaad gezaaid en tracht ieder excursionnist in zijn eigen omgeving in denzelfden geest voort te werken? Dat zou reeds veel gewonnen zijn....

Dagbladen, weekbladen, maandschriften weten tegenwoordig aan het groote publiek veel en velerlei te vertellen van de vogels en zonder uitzondering bevorderen ze met liefde en bekwaamheid de zaak van vogelbescherming.

Hoe staat het echter met de kinderen, die opgroeien tot de menschen, wien in later, moeilijker tijden de taak wacht, om dan op hun beurt het natuurschoon te bewaren, en in het bijzonder aan de vogels hun bestaanskansen te waarborgen? In dit opzicht hebben wij reeds een zeer belangrijken maatregel te vermelden, n.l. de aanschrijving van den Minister van Onderwijs aan alle scholen, om bij het onderwijs in de Natuurlijke Historie in het bijzonder veel aandacht te geven aan vogels en vogelbescherming. Ik weet, dat dit op vele scholen reeds met veel liefde en kennis gebeurde, lang vóór de aanschrijving. In „De Levende Natuur'' vinden wij telkens bekoorlijke verhalen van een avontuur, dat de een of andere school met vogels had. Maar ik vrees, dat op zeer veel scholen de ministerieele aanschrijving een doode letter zal blijven, door allerlei oorzaken, waarop ik hier nu niet in het bijzonder kan ingaan....

Ook, zooals ik reeds hierboven zei, heeft onze Vereeniging in de eerste jaren van haar bestaan zich reeds tot de jeugd gewend en ik herinner mij uit die dagen een „Open Brief aan onze jongens en meisjes'', die een model mag heeten van een hartelijk, eenvoudig betoog, zonder leuterpraat of misleidende overdrijving, die de goede zaak zoo dikwijls schaden. Zeer zeker is op dit gebied voor de Vereeniging nog veel te doen: het geven van goede lectuur, fraai-gekleurde afbeeldingen, het bevorderen van schoolwandelingen en schoolreisjes met de vogelwereld als hoofddoel, het aanleggen van „vogeloorden'' in parken en plantsoenen en bij schoolwerktuinen en meer dergelijke dingen, die trouwens alle sinds lang door ons Hoofdbestuur worden overwogen.

Natuurlijk draait dit weer uit op de geldkwestie. Ik kan niet zeggen, dat ik die zoo buitengewoon belangrijk vind en ik laat er mij nooit door afschrikken. Het komt er maar op aan, dat enkelen uwer, o, bevoorrechte rijken, wien dit boekje in handen komt, opeens het inzicht krijgen, dat zij een paar duizend gulden niet beter kunnen besteden dan voor dit propagandawerk voor vogelbescherming onder de jeugd, dat is dan de schooljeugd en de jeugdige arbeiders en arbeidsters. Als ge even stil gaat zitten nadenken, zult ge inzien, dat hier nog oneindig veel

meer mee gemoeid is, dan het in leven houden van eenige vogels. En dan grijpt gij met nog meer geestdrift naar uw chèque-boekje!"

Ik wil er nog bijvoegen, dat men zich voor het lidmaatschap of het donateurschap kan aanmelden bij het Bestuur der Nederl. Vereeniging tot Bescherming van Vogels, Heerengracht 260—266 te Amsterdam, en dat het donateurschap per jaar kost naar verkiezing f. 25.—; f. 20.—; f. 15.— of f. 10.—, het lidmaatschap naar verkiezing f. 5.—; f. 4.—; f. 3.—; f. 2.50; f. 2.— of f. 1.—. Ook kan men donateur worden tegen eene bijdrage in eens van f. 500.— tot f. 100.—, lid tegen eene bijdrage in eens van f. 50.— tot f. 25.—. Gaarne wek ik ieder op, tot de „Nederl. Vereeniging tot Bescherming van Vogels" toe te treden. Deze Vereeniging doet goed werk, maar om dit te doen, heeft zij veel geld noodig Zij verdient ten volle te worden gesteund.

J. RITZEMA BOS.

BEKNOPTE AANTEEKENINGEN OP PLANTENZIEKTENKUNDIG GEBIED.

28. Aardappelschurft en hare bestrijding. Naar aanleiding van de mededeelingen van MILLARD, dat het onderspitten van levende of doode plantendeelen het optreden van aardappelschurft zoo goed als geheel zou verhinderen (zie „Tijdschrift over Plantenz. 1923", 11e afl., „Beknopte aanteekeningen" No. 66), werden in jaargang 1924, afl. 1, blz. 12 ervaringen van den Heer DR. J. C. DORST en in afl. 3, blz. 62 ervaringen van de Heeren J. A. VAN RIEL en G. A. VAN DER WAAL gepubliceerd, die hierop neerkomen, dat op gescheurde weilanden de aardappelschurft juist zeer veel voorkomt. Van den Heer O. J. CLEVERINGA, Rijkslandbouwconsulent te Zutphen, ontving ik de volgende mededeeling: „Ik heb over het optreden van aardappelschurft op klei en veen te weinig ervaring om daarover een oordeel te vellen. Wel blijkt mij steeds weer uit opgaven van practici, dat de schurft blijkbaar op het zand zeer nauwkeurig luistert naar den kalktoestand en dat groen ondergebouwde plantenresten het optreden dezer ziekte op aardappelen verminderen." — Ik houd mij aanbevolen voor verdere mededeelingen van ervaringen, op verschillende gronden en onder verschillende omstandigheden opgedaan omtrent den invloed van het onderspitten of onderploegen van levende of doode plantendeelen op het optreden van aardappelschurft. —

29. Augurken, geoogst van door mozaiekziekte aangetaste takken zijn volgens eene mededeeling in „Iowa Station Report", 1922, blz. 34, 35, *ongeschikt vòòr het maken van pickles,* daar zij geen pekel opnemen. —

30. Sporen in de lucht. E. C. STAKMAN, A. W. HENRY, G. C. CURRAN en W. N. CHRISTOPHER hebben in het Amerikaansche Tijdschrift „Journal of Agricultural Research", 24 (1923) No. 7, blz. 599—606 de resultaten meegedeeld van het onderzoek van sporen, opgevangen in bepaalde toestellen, geplaatst op vliegmachines, die zich in 1921 en 1922 op verschillende hoogte bewogen boven verschillende plaatsen van het dal der Mississippi. Er werden hoog in de lucht sporen van onderscheiden zwammen, stuifmeelkorrels, kafjes van grassen en kleine insekten gevangen. Sporen en stuifmeelkorrels bleken zelfs volstrekt niet zeldzaam te zijn tot op hoogten van 11.000 voet. Hooger in de lucht bleken zij zeldzamer voor te komen; maar twee sporen, welke schenen te zijn die van *Puccinia Tritici,* werden aangetroffen op eene hoogte van 16.500 voet. *Alternaria*-sporen, die werden opgevangen op hoogten van 10.500 voet en minder, waren levend; uredo- en aecidiosporen van *Puccinia graminis,* opgevangen resp. op een hoogte van 7.000 en 1.000 voet, bezaten eveneens kiemvermogen. —

31. Bestrijding van de koolvliegmade (*Anthomyia = Phorbia Brassicae Bouché*). In Bulletin 247 van „The Connecticut Agricultural Experiment Station", getiteld „Twenty-second Report of the State Entomologist for 1922" komt voor een verslag van M. P. ZAPPE over de bestrijding van de koolvliegmade. Hij behandelde 75 koolplanten van de soort „Copenhagen Market" met sublimaat en 75 met tabaksstof en kalk, terwijl bij 75 van deze planten koolkragen werden aangelegd en 71 geen behandeling ondergingen. Voor het begieten der koolplanten met eene sublimaatoplossing gebruikte hij 1 ounce [1]) sublimaat op 10 gallons water. Vijf gallons van deze oplossing waren voldoende om de planten te begieten. Misschien was deze hoeveelheid zelfs grooter dan noodig was; maar er werd zooveel genomen, omdat de grond zeer droog was en de planten behoefte hadden aan water. Om deze reden werd ook aan alle andere planten, die voor de proefneming werden gebruikt, eene gelijke hoeveelheid water gegeven. De 75 planten werden dadelijk na

1) 1 ounce = 28,35 gram; 1 pound = 0,4536 K.G.; 1 gallon = 3,786 L.

het uitplanten met de oplossing begoten, en vervolgens nog eenmaal twaalf dagen daarna. — Eene tweede serie van 75 planten werd onmiddellijk na het uitplanten behandeld met een mengsel van tabaksstof en gebluschte kalk, gelijke deelen dooreengemengd. Van dit mengsel werd eene kleine hoeveelheid onmiddellijk na het uitplanten rondom de stammen der planten gestrooid; ook deze behandeling werd twaalf dagen later herhaald. Ongeveer 1¾ pond van het mengsel van tabaksstof en gebluschte kalk was voor de 75 planten noodig. — Eene derde serie koolplanten werd op de hier te lande wèlbekende wijze bij het uitplanten van koolkragen voorzien. — 71 planten van dezelfde soort dienden als contrôle.

In het jaar der proefneming kwam toevallig de koolvlieg niet zeer veel voor; de schade, door dit insekt teweeg gebracht, was veel geringer te Mount Carmel, waar de proefneming plaats had, dan andere jaren met vroeg uitgeplante koolen 't geval is, daar er op het contrôleveldje niet meer dan 15,5 % van het aantal uitgeplante koolen werden gedood. Van de van een koolkraag voorziene planten ging er slechts 1,3 % door de made-aantasting dood, van de met sublimaat behandelde planten 2,6 %, van de met tabaksstof en kalk behandelde 9,3 %.

Op deze proefnemingen afgaande, kan men concludeeren dat èn de koolkragen èn de sublimaatbehandeling zeer goede resultaten gaven. Zappe prefereert de sublimaatbehandeling boven de aanwending van koolkragen, omdat zij belangrijk goedkooper is en gemakkelijker uit te voeren. Daartegenover staat, zegt hij, terecht, dat sublimaat een gevaarlijk vergif is, en — gaat hij voort — misschien zal menigeen daarom, vooral in den tuin bij zijne woning, de aanwending van koolkragen prefereeren.

Het zij mij vergund, hierbij op te merken dat de proeven van Zappe slechts op ééne plaats werden genomen en slechts met een betrekkelijk gering aantal koolen van ééne enkele variëteit, en wel in een jaar, waarin — door welke oorzaak dan ook — de koolvlieg niet tot sterke vermeerdering kwam. Het zou allicht bij nader voortgezette proefnemingen kunnen blijken, dat in jaren, die zeer geschikt zijn voor de vermeerdering van dit insekt, in 't bijzonder bij koolsoorten, die lang op het land staan, een tweemalige aanwending van eene sublimaatoplossing niet voldoende was, om een zeer gunstig resultaat te krijgen; en bij vaker herhaalde aanwending wordt deze methode van behandeling natuurlijk beduidend duurder.

Ook is er veel tegen, eene zoo vergiftige stof als sublimaat op zoo groote schaal algemeen te gebruiken als dit het geval zou worden, wanneer alle koolbouwers, die nu de

koolkragen aanwenden, in plaats daarvan de sublimaatbehandeling gingen toepassen. Daarom is het beter, dat wij ons aan de koolkragen houden, die uitstekend voldoen. —

32. Bestrijding van de Europeesche roode spin in boomgaarden (*Paratetranychus pilosus Can. et Fauz.*). In Bulletin 247 van „The Connecticut Agricultural Experiment Station'', getiteld „Twenty-second Report of the State Entomologist for 1922'' vind ik eene mededeeling over dit onderwerp van PHILIP GARMAN. In 1922 vertoonde zich de bovenvermelde mijt in de boomgaarden van Connecticut zeer vroeg in het seizoen; zij vermeerderde zich zeer sterk en zeer snel en had reeds in Juni zeer belangrijke schade aan het gebladerte aangericht. Toen vielen hevige regens in en het regenweer duurde tot laat in den zomer. Gedurende dien tijd vermeerderden de mijten zich slechts zeer weinig en in verscheiden boomgaarden werd de plaag zelfs beslist minder. Uit deze feiten leidt GARMAN af, wat trouwens voor de hand ligt, dat bestrijding vroeg in 't seizoen meer resultaten zal geven dan bestrijding in lateren tijd; en zulks bleek dan ook door de ingestelde proefnemingen.

De mijt *Paratetranychus pilosus* komt ook in Europa voor en wordt zelfs door GARMAN „the european red mite'' genoemd. Hij deed verschillende waarnemingen omtrent de leefwijze dezer soort. De eieren begonnen in 1922 uit te komen op 2 Mei. Reeds op 13 Mei werden eenige mijten in paring aangetroffen. Versch gelegde eieren vond GARMAN het eerst op 15 Mei. Eieren, die gelegd waren op 16 en op 18 Mei, kwamen uit op 29 Mei; maar er werd toen niet nagegaan, wanneer de toen uitgekomen mijten geslachtsrijp waren. Het bleek echter dat jonge mijten, uit het ei gekomen op 1 Juli, geslachtsrijp waren op 8 Juli, en gemiddeld bleken de mijten twee dagen na de paring tot eierleggen over te gaan. Uit eieren, gelegd op 6 Augustus, kwamen de jonge mijten op 14 Augustus uit; deze paarden op 23 Augustus. Uit eieren, gelegd op 29 Augustus, kwamen de jonge mijten binnen acht dagen te voorschijn, terwijl uit eieren, die op 15 September waren gelegd, vóór den winter geene mijten meer te voorschijn kwamen; 't waren dus eieren, bestemd om als zoodanig te overwinteren. De levensduur blijkt kort te zijn: in Augustus kan zij op 17 dagen worden gesteld; bij koud weer is zij echter langer. — In Juni kon GARMAN de volwassenen drie weken lang in leven houden; gedurende dezen tijd legde één enkel individu 34 eieren. Ongeveer de helft van den levensduur wordt doorgebracht in den toestand van ei; laatstbedoelde periode (de eiperiode) kan in 't midden van den zomer op eene week worden

gesteld. Besproeiingsmiddelen, waardoor alleen de mijten worden gedood, maar de eieren niet, moeten derhalve worden herhaald binnen tien dagen. (8 dagen hebben de mijten, na 't uitkomen, noodig om geslachtsrijp te worden, en daarna nog 2 dagen vóór 't eierleggen kan beginnen.) Wanneer men meer bespuitingen toepast, behoeft de derde bespuiting, volgens GARMAN's ervaring, niet juist weer binnen 10 dagen plaats te hebben; men kan daarmee gerust wachten tot 14 à 18 dagen na de tweede bespuiting.

GARMAN nam bespuitingsproeven in drie verschillende boomgaarden in Connecticut, en wel met zeer verschillende bestrijdingsmiddelen; wij vermelden hier slechts diegene, welke tamelijk gunstige of zeer goede resultaten opleverden: n.l. een mengsel van zwavelkali, loodarsenaat en nicotinesulphaat, — „fish oil soap" ($8\frac{1}{2}$ pond op 100 gallons water), — groene zeep en zwavel (4 pond zeep en 10 pond bloem van zwavel op 100 gallons water), — lijnolie-émulsie (1 gallon lijnolie en $1\frac{1}{2}$ pond vlokken harde zeep op 100 gallons water). Voor meer nauwkeurige opgaven verwijs ik naar Bulletin 247 van „The Connecticut Agric. Exper. Station". —

33. Andere plantenmijten in Connecticut. In het boven vermelde Bulletin komen mededeelingen voor van GARMAN over nog andere plantenmijten, die in Connecticut werden geïmporteerd, n.l. *Paratetranychus ununguis Jacobi* (levende op spar), *Paratetranychus bicolor Banks* (op eik, tamme kastanje), *Tenuipalpus lineola Can. et Fauz.* (op vliersoorten), *Tetranychus populi C. L. Koch* (op populier), *Schizotetranychus schizopus Zacher* (op wilgen). —

34. Grondontsmetting met cresol en carbolzuur. In het „Verslag over de Werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1922" (Augustus 1923) komt op blz. 26—39 een hoofdstuk voor over „grondontsmetting met cresol en carbolzuur". De heer T. A. C. SCHOEVERS, Plaatsvervangend Hoofd van den Plantenziektenkundigen Dienst, deed in 1921 tweemaal eene reis naar Engeland ter bestudeering van de wijze, waarop daar te lande verschillende tomatenziekten worden bestreden en van de wijze, waarop grondontsmetting, zoowel met stoom als met chemische stoffen, wordt uitgevoerd. In Engeland wordt daarvoor hoofdzakelijk gebruik gemaakt van eene daar onder den naam „*carbolic acid*" in den handel verkrijgbare stof, welke stof echter niet is wat wij in Nederland *carbolzuur* noemen, maar *cresol*. Deze stof wordt in Engeland gebruikt in eene verdunning van 1 deel op 40 deelen water. Men doet 1 gallon (4,5 L.)

cresol in 40 gallons water en brengt deze hoeveelheid op 9 of op 18 vierkante yards; dit komt overeen met eene hoeveelheid van 0.64 of 0.32 L. cresol per M.[2] Gemakshalve werd voor ons land aangeraden 0,5 L. cresol in 20 L. water per M.[2] te geven. Op de Kanaaleilanden gebruikt men veel minder, n.l. per M.[2] slechts 0.13 L.; ook de werkwijze is daar eenigszins anders; men verdunt n.l. het cresol met de 50-voudige hoeveelheid water, waarna deze massa nog met de drievoudige hoeveelheid water wordt ingespoeld. In Engeland zelf deed men dit inspoelen vroeger ook, maar in den laatsten tijd heeft men daarvan afgezien; zoodra de vloeistof in den grond is getrokken, wordt de grond omgelegd. Ook geeft men er de voorkeur aan, zoo mogelijk de behandeling in tweeën toe te passen, met telkens een maand tusschenruimte.

Hoewel in Engeland, zooals boven werd opgemerkt, voor grondontsmetting niet wordt gebruikt carbolzuur maar cresol, zoo werden toch ook proeven genomen met carbolzuur, omdat inmiddels door Prof. ABERSON op eene tomatenkweekerij nabij Wageningen eene proef was genomen betreffende grondontsmetting met carbolzuur, en door hem naar aanleiding daarvan deze stof (dus niet cresol) tegen de zoogenaamde „tomatenmoeheid" werd aanbevolen.

Het cresol wordt in Engeland hoofdzakelijk gebruikt ter bestrijding van de zoogenaamde *moeheid* van den bodem in tomatenkassen. Bij deze moeheid zijn geen organismen in 't spel, althans geen organismen, die de tomatenplant zelve aantasten. Het mocht SCHOEVERS niet gelukken, in Nederland kassen te vinden, waar deze „moeheid" met zekerheid kon worden geconstateerd. Wanneer de Nederlandsche kweekers van „tomatenmoeden" grond spreken, bleek bij nader onderzoek steeds, dat er parasitische organismen aan den onbevredigenden uitslag der tomatenteelt schuldig waren: 't zij eene zwam (meestal *Verticillium alboatrum* of wel *Rhizoctonia Solani*), 't zij het wortelaaltje (*Heterodera radicicola*). Te Loosduinen en te Elst (Over-Betuwe) was het vooral *Verticillium*, te Wageningen hoofdzakelijk het wortelaaltje.

Uit Engelsche publicaties was bekend, dat zwammen door de cresolbehandeling van den grond niet alleen niet bestreden worden, maar dat zij zelfs sterker optreden op zoodanig behandelden bodem dan op grond, die geene zoodanige behandeling heeft ondergaan. Het wortelaaltje echter wordt door de cresolbehandeling wel niet volkomen bestreden, maar toch aanmerkelijk tegengegaan, vooral als de behandeling vroeg in den herfst plaatsgrijpt.

Onder leiding van den heer SCHOEVERS werden proeven betreffende grondontsmetting met cresol en met carbolzuur genomen te Wageningen, Loosduinen, Naaldwijk en Elst (O.-B.). Ik wil deze proefnemingen hier niet in details bespreken, maar alleen constateeren dat zij leidden tot het resultaat: dat de tomatenplanten in 't algemeen niet leden door de grondbehandeling ($\frac{1}{2}$ L. cresol of $\frac{1}{2}$ L. carbolzuur in 20 L. water per M.^{2}); dat *Rhizoctonia solani* noch *Verticillium alboatrum* er door werd bestreden; dat bij een der proefnemingen de *Verticillium*-aantasting er zelfs door werd verergerd; dat het wortelaaltje er eenigszins door werd bestreden: waarschijnlijk zouden de resultaten hier beter zijn geweest, wanneer de grondbehandeling vroeg in den herfst had plaats gehad en niet eerst in 't voorjaar. Te Loosduinen werd in eene kas, die 4 weken na de grondbehandeling werd beplant, schade aan de planten aangericht: bijkans al de planten leken geheel en al verbrand, zoowel op het met cresol als op het met carbolzuur behandelde gedeelte. Toch scheen het alsof de planten zich nog wel vrij goed zouden hebben hersteld, ware het niet dat *Verticillium* haar geheel de baas werd; zeker 90 % van de planten ging aan deze aantasting te gronde. Wat in dit enkele geval de oorzaak was van de beschadiging der planten tengevolge van de grondbehandeling , kon met zekerheid niet worden gezegd; SCHOEVERS acht het zeer waarschijnlijk, dat het koude weer gedurende den eersten tijd na de behandeling de dampen belette, den grond te verlaten, terwijl deze dat pas deden toen de plantjes er reeds in uitgepoot waren. —

35. Phytophthora-aantasting van appel, peer en abrikoos. SCHOEVERS schreef in het ,,Tijdschrift over Plantenziekten'', deel 21 (1915), blz. 153 een artikel over het *Phytophthora*-rot van peren, door hem het eerst in Nederland geconstateerd. In het ,,Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1922'', blz. 7 en 8, vinden wij vermeld, dat deze ziekte dat jaar op peren vrij veelvuldig voorkwam, o.a. op Clapp's Favorite, Williams Duchess en Louise bonne d'Avranches; te Wijdenes werd de ziekte op appelen (Pride of Wijdenes) geconstateerd, en te Hattem op abrikozen. —

36. Okkernoot, aangetast door de bacterie Pseudomonas Juglandi. In het boven aangehaald Verslag wordt meegedeeld, dat uit Zierikzee gezonden okkernoten bleken te zijn aangetast door *Pseudomonas Juglandi*. Vele der aangetaste vruchten waren reeds in Augustus afgevallen. Op de door de bacteriën veroorzaakte zwarte vlekken woekerde ook, secundair, een *Fusarium*-soort. —

37. Beschadiging van de stempels en vruchtbeginsels van kersebloemen door mieren werd waargenomen te Nunspeet. Een tak, waarvan de bloemen geheel gaaf waren, werd gemerkt. De mieren, die daarna op den tak werden gebracht, begaven zich naar de bloemen, kropen er in en beschadigden de stampers, waarvan vele afvielen. Met eene loupe kon worden gezien, dat niet alleen de stempels werden aangebeten, doch ook de vruchtbeginsels. Deze mededeeling is ontleend aan het „Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1922". —

38. Melampsora ribesii viminalis, veroorzakende eene roestziekte van kruis- en aalbessen. „In een bessentuin groot ± ½ H.A., beplant met kruis- en aalbessen, bleken alle struiken in ernstige mate aangetast door den Caeoma-vorm van de roestzwam *Melampsora ribesii viminalis*. Zelden zagen wij deze zwam zoo ernstig optreden; bladeren, bloemtrossen, jonge vruchtjes, alles was aangetast.

„Twee dagen later ontvingen wij uit een ander gedeelte van ons land materiaal, dat door deze zwam of eene naverwante soort was aangetast. Het gold hier in hoofdzaak kruisbessen en Duitsche zure roode, terwijl hier en daar de roest ook op zwarte bessen werd gevonden. Jonge besjes en zelfs de vruchtbeginsels van de bloempjes werden aangetast; het blad zeer sterk. Deze zwam vormt hare teleutosporen op wilgen." (Overgenomen uit „Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in 1922.") —

39. Mijten, die komkommerplanten aantasten. Behalve de mijt, die „het spint" der komkommers veroorzaakt (*Epitetranychus althaeae*), werd in 1922 nog eene andere mijtsoort te Zwijndrecht op de komkommers aangetroffen, n.l. *Tyroglyphus putrescentiae*. De mijten van deze soort beschadigen het blad op eene andere manier dan bij „het spint" geschiedt. Zij beginnen met aan de onderzijde holten in 't blad te vreten; daarna halen zij van daar uit het bladmoes tusschen de beide opperhuiden weg. De overblijvende opperhuid, die natuurlijk wit is, verdroogt. Reeds in 1921 had dezelfde kweeker te Zwijndrecht bij een gedeelte van zijne komkommerplanten dezelfde verschijnselen opgemerkt. Ook werd in 1921 deze beschadiging voor 't eerst in Engeland waargenomen. Deze mededeeling is, evenals de volgende nos. 40 tot 54 ontleend aan het „Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in 1922". —

40. Beschadiging van aardbeien door Harpalus ruficornis. In 1922 werd de loopkever *Harpalus ruficornis*, wiens voedsel anders bijkans uitsluitend uit verschillende insekten en andere kleinere dieren bestaat, te Driewegen zeer schadelijk aan aardbeien waargenomen. De kevers zaten bij honderden onder de planten en aten steeds de rijpe vruchten op. Deze kevers werden trouwens vaker aangetroffen als vernielers van aardbeien. Vrijwel afdoende bestrijding werd verkregen door op afstanden van $2\frac{1}{2}$—3 M. onderling, jampotjes in den grond te graven, zoodanig, dat de rand juist gelijk kwam met de oppervlakte van den grond. In de potjes werd wat water met een scheut petroleum gedaan. In 't begin werden om den anderen dag in de potjes gemiddeld 40 tot 50 kevers aangetroffen. —

41. In de omgeving van Brussel werden in Mei **kleine bruine kevertjes van de soort Galerucella tenella L. schadelijk aan aardbeiplanten.** De bladeren en de bloemen werden zoodanig beschadigd dat van een opbrengst geen sprake kon zijn. *Galerucella tenella* werd in ons land op geen andere planten aangetroffen dan op *Spiraea Ulmaria* (moeras-spiraea); terwijl het torretje in Duitschland ook werd gevonden op *Potentilla anserina* (zilverschoon) en *Alchemilla vulgaris* (vrouwenmantel). —

42. Galerucella luteola deed te Heeze schade aan jonge iepen. Het bruingele, van enkele zwarte vlekken en strepen voorziene, 6—8 m.M. lange kevertje vrat in 't voorjaar gaten in de bladeren of stukken uit de bladranden. Later skeleteerden de larven de bladeren. —

43. Te Waalwijk werden **iepebladeren sterk beschadigd door de rups van Acalla Boscana,** eene bladrollersoort. De najaarsgeneratie der vlindertjes is licht leikleurig, de zomergeneratie wit; eerstgenoemde werd vroeger voor eene aparte soort gehouden en onder den naam *Acalla Parisiana Guenée* (= *A. Scabrana Steph.*) beschreven, totdat bleek dat men haar uit de eieren van de vrijwel witte zomergeneratie kan kweeken. —

44. De bolsnuittor (*Cneorhinus geminatus* — *Philopedon plagiatus*) deed in verschillende rozenkweekerijen in Limburg zeer veel schade door de oculatieknoppen uit te vreten. Van de 30.000 veredelde rozen werden er 25.000 vernield. —

45. Bacterierot van Aronskelken. De Plantenziektenkundige Dienst ontving half October 1922 Aronskelken uit Maastricht,

aangetast door het „*bacterierot*", veroorzaakt door *Bacillus aroideae*. De eerste verschijnselen der ziekte treden meestal later in den tijd op, n.l. als de planten aan 't bloeien zijn. De toppen der bladeren beginnen dan slap te hangen en de rand begint te verdrogen; deze verdroging breidt zich dan van den rand af vlekvormig uit en de bladeren sterven vóórtijdig af. Bij zulke betrekkelijk lichte aantastingen zijn de „knollen" nog niet ziek, maar de zijwortels zijn gedeeltelijk bruin, zacht en waterig; van deze zieke wortels uit kan de knol worden aangetast en dan gaat de rotting verder tot in den voet van de plant. In dit geval echter scheen de ziekte te beginnen met de aantasting der bladstelen even boven den grond; een der stengels van de gezonde plant had de typische weeke, natrotte plekken. In Engeland heeft men deze ziekte bij nog weinig aangetaste „knollen" kunnen bestrijden, door de knollen na uitsnijden der zieke, rotte gedeelten gedurende 2 uren in 2 % formaline te leggen en ze daarna op te potten in verschen of gekookten grond in nieuwe of uitgekookte potten. —

46. Beschadiging van rozen door eikenaardvlooien. Te Rhenen en te Ede werden in Mei de rozen zeer sterk beschadigd door uit naburig hakhout overgekomen eikenaardvlooien (*Haltica erucae*). — Dat dit kevertje, hoewel een echt eiken-insekt, in geval van nood van het eikenhakhout op aangrenzende boomen en struiken van andere soort (ooftboomen en sierheesters) overgaat, werd door mij reeds vele jaren geleden waargenomen. (R.B.). —

47. Dahlia's lijdende aan mozaiekziekte. Uit Oegstgeest werden aan den Plantenziektenkundigen Dienst Dahliabladeren gezonden, die typisch mozaiekziek waren; en zelfs sterker met mozaiekzieke tabaksbladeren overeenkwamen, dan ooit bij andere planten werd gezien: „de donkere en lichtere plekken, waarbij de donkere partijen eenigszins schijnen op te bollen, de naar beneden gebogen punten en randen, waardoor de bladeren min of meer lepelvormig worden, het smal en klein blijven der bladeren, dat alles kwam volkomen overeen met het beeld van mozaiekzieke tabaksbladeren." — Sedert een aantal jaren vertoont zich de mozaiekziekte vrij wel jaar op jaar bij de Dahlia's, die op de terreinen der Landbouwhoogeschool op den Wageningschen Berg, voor het onderwijs in de bloemisterij geteeld worden. (R.B.). —

48. Aantasting van de haver door de havermijt (*Tarsonemus spirifex*). De heer SCHOEVERS deelde het eerst het een en ander

mee aangaande het voorkomen van deze mijt in Nederland. (Zie „Tijdschrift over Plantenziekten", jaargang XXI, 1915, blz. 14—123), in welk artikel ook de door haar veroorzaakte ziekteverschijnselen uitvoerig worden besproken.) In 1922 trad deze haverkwaal weer in verschillende streken van Nederland op: te Amstelveen, Anna Paulowna, Appingedam, Wagenborgen, Nieuwolda, Oudenbosch en Rozendaal. —

49. Aantasting van haver door de fritvlieg (*Chlorops frit*) kwam in 1922 zeer veel voor, vooral in de zandstreken. Vroeg gezaaide haver werd minder aangetast dan laat gezaaide. —

50. Op verschillende perceelen trad in 1922 de **„ontginningsziekte"** bij rogge en haver op (zie „Beknopte aanteekeningen op plantenziektenkundig gebied", deel 29, blz. 30, no. 16 jaarg. 1923). —

51. Op verscheidene plaatsen, vooral in Noord-Brabant, Limburg en Oostelijk Gelderland, deed het **Schildpadtorretje** (*Cassida nebulosa*) belangrijke schade op **bietenakkers.** Bijna in alle gevallen kon worden nagegaan, dat de kevertjes zich vanaf de melde op de bieten hadden begeven. Als bestrijdings-middel werd eene bespuiting met 0.1 % Parijsch groen met succès gebruikt. —

52. Beschadiging van vlasplanten door de hitte. De Rijkslandbouwconsulent van Westelijk Noord-Brabant zond naar den Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen vlasplantjes uit Meeuwen, welke eigenaardige insnoeringen vertoonden, juist onder de oppervlakte van den grond. Aantasting door eene zwam, een insekt of een ander organisme kon niet worden geconstateerd. Men kwam tot de conclusie: „Vermoedelijk waren de plantjes door hooge temperatuur van den grond beschadigd." In Duitschland heeft men het verschijnsel meerdere malen waargenomen bij kiemplanten van boomzaden, als dennen en berken en geeft men aan het verschijnsel den naam „Hitzetod". Uit een later ontvangen bericht van den Rijkslandbouwconsulent bleek, dat de grond van het perceel, waarop het vlas stond, zeer kruimelig en los was en is het dus mogelijk, dat de bovenste laag zeer sterk verhit is geweest. Typisch was dan ook dat op de plaatsen, waar de grond vaster was, zooals in de voetstappen van de paarden, het gewas minder beschadigd was. —

53. Aantasting van vlas door een Fusarium. De heer Dr. J. C.

Dorst, consulent voor de Plantenveredeling van de Friesche Maatschappij van Landbouw, deed omstreeks half Juli een aantal vlasstengels toekomen aan den Plantenziektenkundigen Dienst, met de mededeeling, dat een gedeelte van het vlas in 't geheel niet in bloei was gekomen, terwijl een ander deel wel had gebloeid, doch geen of onvoldoende zaadbollen vormde. Daartusschen kwamen ook planten voor, welke oogenschijnlijk geheel gezond waren. Op sommige plaatsen was meer dan de helft der planten aangetast. Bij onderzoek bleken de aangetaste stengels doorwoekerd te zijn met mycelium en op vochtig gelegde stengels verschenen *Fusarium*-fructificaties en zwamweefsels met chlamydosporen. Bij den Plantenziektenkundigen Dienst hield men het er dan ook voor, dat het vlas door deze *Fusarium*-aantasting gestorven was; en dat men misschien te doen had met dezelfde zwam, *Fusarium Lini*, welke — volgens Bolley — in Amerika de oorzaak van den vlasbrand zou zijn. Volgens dezen onderzoeker wordt deze ziekte met het zaad overgebracht, maar de besmette grond blijft besmet en dus kan de ziekte ook van den grond uitgaan. —

54. Ziekten van blauwmaanzaad. Op sommige plaatsen was dit gewas vrij ernstig door den valschen meeldauw (*Peronospora arborescens*) aangetast. De stengels waren dan zeer verschrompeld of soms sterk gedraaid en gekromd. De bollen van de aangetaste planten bevatten geen of weinig zaad. — Te Vierhuizen (Gron.) werd het blauwmaanzaad beschadigd door *Thrips*. Het was opmerkelijk, dat waar tusschen het maanzaad enkele opslagplaatsen van mosterd stonden, de Thrips zich hoofdzakelijk dààrop wierp en het blauwmaanzaad slechts weinig aantastte.

Hiermee eindigen mijne notities uit het „Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst over 1922", uit welke notities de „Beknopte aanteekeningen op Plantenziektenkundig gebied", no. 34 tot no. 54 bestaan. —

55. De honigpaddestoel (Armillaria mellea) tast ook den aardappel aan. Deze paddestoel, die een groot aantal soorten van naaldboomen en loofhout aantast en doodt, ook vruchtboomen, moet in Japan en Australië ook de aardappelplant aantasten. Volgens „Experiment Station Record" van October 1923 (deel 49, no. 5, blz. 443) moet daarover eene mededeeling van M. Wilson voorkomen in „Roy. Scot. Arbor. Soc. Trans.", 35, (1921), blz. 186, 187.

J. Ritzema Bos.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS EN M. DE KONING

Dertigste Jaargang — 6e Aflevering — JUNI 1924

MEDEDEELING VAN HET BESTUUR.

Met ingang van 1 Juli 1924 wordt de redactie van het „Tijdschrift over Plantenziekten" uitgebreid met de Heeren Prof. DR. H. M. QUANJER, Hoogleeraar in de Plantenziektenkunde en IR. N. VAN POETEREN, Inspecteur, Hoofd van den Plantenziektenkundigen Dienst, beiden te Wageningen.

Het Bestuur der Nederlandsche phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging:

Prof. DR. J. RITZEMA BOS, *Voorzitter.*
DR. H. W. HEINSIUS, *Secretaris.*

VERSLAG

VAN DE ALGEMEENE VERGADERING DER NEDERL. PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING OP 22 APRIL 1924 TE UTRECHT, IN HET GEBOUW VAN HET STAATSBOSCHBEDRIJF.

Na lezing en goedkeuring van de notulen der vorige vergadering deelt de Voorzitter mede, dat het aantal Donateurs dit jaar is gedaald van 84 tot 77 en dat der leden van 354 tot 320. Ofschoon er, dank zij groote zuinigheid, nog een vrij belangrijk kassaldo is, staat te vreezen, dat dit in het loopende jaar sterk zal verminderen, en nog meer in volgende jaren, daar de verkoop van het Tijdschrift dan waarschijnlijk minder zal opbrengen. Naar vermeerdering van het aantal Donateurs en leden moet dus met alle kracht worden gestreefd, vooral naar het eerste, daar de leden, althans bij de tegenwoordige oplaag, minder dan den kostprijs van het Tijdschrift als contributie betalen.

De secretaris geeft verslag van de door de vorige vergadering

aan het Bestuur opgedragen en sedert uitgevoerde handelingen om te bevorderen, dat aan de Landbouwhoogeschool weer voldoend onderwijs worde gegeven in de zoölogische phytopathologie. Het resultaat daarvan is nog niet geheel bevredigend, al is er een voorloopige voorziening getroffen doordat Prof. ROEPKE er eenige colleges over geeft. Ook worden er pogingen gedaan, om dezen hoogleeraar van andere werkzaamheden te ontheffen en hem daardoor in staat te stellen, meer tijd te besteden aan het genoemde belangrijke studievak. Door de vergadering wordt aan het Bestuur opgedragen, in deze zaak diligent te blijven en eventueel die pogingen krachtig te steunen.

De rekening en verantwoording van den Penningmeester, reeds voorloopig door het Bestuur goedgekeurd, wordt nagezien en in orde bevonden door de Heeren EDELKOORT en DE JONG.

De door het Bestuur ingediende begrootingsontwerpen voor de algemeene geldmiddelen en voor het Tijdschrift worden onveranderd goedgekeurd en als volgt vastgesteld:

ONTVANGSTEN:		UITGAVEN:	
Saldo 1923	f 1592.77	Vergaderingen	f 50.—
Bijdragen donateurs	- 520.—	Voorsch. Best.leden	- 50.—
Bijdragen leden	- 980.—	Drukwerk	- 50.—
		Bijdrage aan het Tijdschrift	- 2000.—
		Onvoorzien	- 100.—
		Vermoedelijk saldo	- 842.77
	f 3092.77		f 3092.77

En voor het Tijdschrift:

ONTVANGSTEN:		UITGAVEN:	
Bijdrage uit de kas	f 2000.—	Druk- en verzendkosten	f 2100.—
Opbr. advertentiën .	- 200.—	Honoraria	- 300.—
Verk. en abonn.	- 300.—	Onvoorzien	- 100.—
	f 2500.—		f 2500.—

Bij acclamatie worden de aftredende bestuursleden, de Heeren DR. H. J. CALKOEN en K. VOLKERSZ, herkozen. Eerstgenoemde

verklaart, de benoeming aan te nemen, aan laatstgenoemde zal hiervan kennis worden gegeven [1]).

Bij de rondvraag geeft de Heer EDELKOORT in overweging, het Tijdschrift eens ter kennismaking te zenden aan land- en tuinbouwonderwijzers, speciaal aan die in een bepaald deel van het land, wanneer er eens een daar voorkomende ziekte in behandeld wordt. Het is hem n.l. gebleken, dat dezen het veelal niet kennen, zelfs van zijn bestaan onkundig zijn, en toch acht hij het juist ook voor hen bijzonder van belang, vooral wegens de geregeld er in voorkomende ,,Aanteekeningen op plantenziektenkundig gebied". De Heer DE JONG sluit zich hierbij aan en noemt ook in 't bijzonder de hoofden der lagere landbouwscholen. De Voorzitter zal aan deze adviezen gevolg geven.

Hierop wordt de vergadering gesloten, na dankzegging aan den Heer E. D. VAN DISSEL voor de in de lokalen van zijn bureau verleende gastvrijheid.

Na afloop maakten sommige aanwezigen nog gebruik van de gelegenheid om, onder deskundige leiding, het Museum van het Staatsboschbedrijf te bezichtingen [2]).

DR. H. W. HEINSIUS, *Secretaris.*

HET GEBRUIK VAN NAPHTHALINE BIJ DEN BLOEMBOLLEN-EXPORT.

In de ,,Annual Letter of Information No. 36", uitgegeven door de Federal Horticultural Board te Washington, wordt medegedeeld dat in het tijdperk van 1 Januari 1922 tot 31 December 1922 in 187 bloembollen-zendingen uit Nederland de aanwezigheid van vele dieren is geconstateerd.

In het kort samengevat waren dit de volgende:

wantsen	2	gevallen
bladluizen	5	,,
verschillende vliegjes, mugjes of larven daarvan	29	,,
zweefvliegen	14	,,
kleine narcisvlieg	25	,,
groote narcisvlieg	7	,,
kevertjes of larven daarvan	13	,,

---

[1]) Inmiddels is bericht ontvangen, dat ook de Heer VOLKERSZ de benoeming aanneemt.

[2]) In den jaargang 1920 van dit Tijdschrift is hiervan reeds een beschrijving gegeven.

aaskevers	2 gevallen
koperworm	1 geval
oorwormen	2 gevallen
nachtvlinder	1 geval
mieren..............................	2 gevallen
millioenpooten	2 ,,
Rhizoglyphus hyacinthi („bloembollen-mijt") = Rh. echinopus	67 ,,
andere mijten	6 ,,
	187 gevallen

Van de genoemde dieren kan slechts de groote narcisvlieg en kunnen in zeker opzicht ook de bladluizen tot de werkelijke parasieten van bollen gerekend worden. De verdere in de lijst van den Federal Horticultural Board opgenomen diersoorten zijn voor slechts een zeer klein aantal misschien als secundaire parasieten te beschouwen, terwijl verreweg het grootste aantal soorten dezer lijst òf geheel toevallig in de bloembollenzendingen aanwezig waren òf met het verpakkingsmateriaal werden ingevoerd. De laatstgenoemde twee groepen hebben stellig absoluut niets met den gezondheidstoestand der bollen te maken gehad.

In het algemeen kan men dus zeggen, dat de in 1922 naar Amerika gezonden bloembollen in zeer gunstigen toestand verkeerden.

Uit het bovenstaande lijstje schijnt te blijken, dat men in Amerika door vermelding van een groot aantal gevallen van dieren in bloembollen, de aandacht erop wil vestigen, dat onze bloembollenzendingen toch niet zoo zuiver zijn als men daar zou wenschen. In het bijzonder trekt hierbij de aandacht de vermelding van het groote aantal gevallen, waarbij Rhizoglyphus hyacinthi (Rh. echinopus) is waargenomen; nog sterker komt dit tot uiting in de opgaven der diersoorten, die in de bloembollenzendingen uit Nederland gedurende den herfst 1923 zijn waargenomen.

Deze zijn de volgende:

wantsen	3 gevallen
vliegjes, mugjes of larven daarvan	88 ,,
zweefvliegen	1 geval
kleine narcisvlieg	15 gevallen
groote narcisvlieg	8 ,,
motjes, vlindertjes of larven daarvan .	11 ,,
kevers of larven daarvan	31 ,,
oorwormen	3 ,,
houtluis	1 geval
springstaart	1 ,,

millioenpooten	5	gevallen
Rhizoglyphus hyacinthi (Rh. echinopus)	284	,,
andere mijten	9	,,
slakken	3	,,
diverse mij onbekende dieren	9	,,
	472	gevallen

Het is vóór alles gewenscht, deze opgaven als waarschuwing op te vatten en tijdig aan deze aangelegenheid de noodige aandacht te wijden. De maatregelen, die hier te lande genomen worden om te voorkomen, dat door het narcissenaaltje en door de groote narcisvlieg aangetaste bollen uitgevoerd kunnen worden blijken een groot succès op te leveren. Het wordt nu echter tijd, ook aan de bollenmijten de noodige aandacht te schenken en haar aantal in de bloembollenzendingen tot een minimum te beperken.

Naar mijn overtuiging is *Rhizoglyphus hyacinthi* (= *echinopus*) geen primaire parasiet van de bloembollen. Het is mij althans tot nog toe nooit gelukt, mijten, die ik op in rottenden toestand verkeerende bollen heb aangetroffen, op gezonde bollen in leven te houden. Het duurde in den regel niet lang of alle mijten, die op de gezonde bollen waren overgebracht, stierven.

Maar of de bollenmijt werkelijk als bollenparasiet kan optreden, is voor ons wel een zeer belangrijke, echter toch niet *de* belangrijkste vraag. Wij hebben immers bij den export van bloembollen naar Amerika veel meer te maken met de inzichten, die hieromtrent aldaar bestaan, dan met de onze, omdat ten slotte dáár bepaald wordt of zendingen, waarin bollenmijten voorkomen, als gevaarlijk en dus niet te aanvaarden beschouwd worden.

Daarom blijft het, in verband met de Amerikaansche opvattingen, noodig, de mijten te bestrijden, en dit kan zeer gemakkelijk geschieden met behulp van naphthalinepoeder, waarmede de bollen bestrooid worden.

Meerdere jaren geleden heb ik nagegaan of het mogelijk was, mijten, die in vochtig koolzaad optraden, op eenvoudige wijze te dooden zonder schade aan het koolzaad te veroorzaken. Het is mij daarbij gebleken, dat dit zeer gemakkelijk kan geschieden door het zaad te mengen met een weinig naphthaline-poeder. Binnen korten tijd waren alle mijten gedood. Weken lang heb ik koolzaad met een overmaat van naphthaline-poeder in een gesloten glasdoos bewaard en het bleek dat de kiemkracht van het zaad niet was achteruitgegaan.

Bij eventueele onderzoekingen van zieke bollen was het dikwijls een groot ongerief, dat de daarop aanwezige mijten zich zoo sterk vermenigvuldigden, waardoor het onderzoek bemoeilijkt werd. Dit voorkom ik thans door bij de zieke bollen een weinig naphthaline-poeder te voegen.

De reeds aanwezige mijten, hoe groot het aantal ook moge zijn en uit welke soorten zij ook bestaan, sterven spoedig en het te onderzoeken materiaal blijft er verder vrij van.

Alleen wanneer men mijten aantreft op sterk gerotte uien, zoodat de diertjes zich in de slijmerige massa bewegen, gebeurt het wel, dat enkele mijten, niettegenstaande de naphthaline, gedurende langeren tijd het leven houden.

Droogrotte bollen, waarop mijten in duizendtallen aanwezig waren, heb ik in een papieren zak gesloten met naphthaline-poeder; en het bleek, dat reeds den volgenden dag alle mijten absoluut bewegingloos waren. Naphthaline-damp is niet alleen doodelijk voor mijten doch ook voor andere dieren.

Thrips o.a. is zeer gevoelig voor naphthaline-dampen. Er deed zich n.l. een geval voor van beschadiging van leliebollen door Thrips en wel door de soort *Liothrips van Eeckei Priesner*.

Deze leefde tusschen de schubben der leliebollen, waardoor de planten zeer slecht groeiden. De bollen bleken niet afdoend van Thrips gezuiverd te kunnen worden door benzine- en door zwavelkoolstof-dampen, doch ik heb dit wel verkregen door de leliebollen te bestrooien met naphthaline-poeder. De eigenaar heeft daarna zijn aangetaste leliebollen dik met naphthaline-poeder bestrooid en een gedeelte daarvan gedurende 14 dagen bewaard in een met een ruit afgedekten bloempot.

Behalve dat op de bollen geen levende Thripsen meer voorkwamen bleken ze ook niet in het minst geleden te hebben.

Het zijn de bovenvermelde waarnemingen, die mij doen vermoeden, dat ook bij verzending van bloembollen, die in omstandigheden verkeeren, waarin een sterke ontwikkeling van mijten kan plaats vinden, naphthaline gebruikt zal kunnen worden om deze ontwikkeling tegen te gaan; tevens zouden daarbij ook tal van andere dieren gedood kunnen worden, o.a. zulke, die zich in het verpakkingsmateriaal bevinden. Men zou dan moeten beginnen met bollen, die eenigszins in ongunstigen toestand verkeeren, reeds op de stellingen met fijn naphthaline-poeder te bestrooien.

Verder zou dit jaar reeds proefsgewijze nagegaan kunnen worden, hoeveel naphthaline-poeder noodig is, om een bepaalde hoeveelheid bollen, die voor de ontwikkeling van mijten een gunstigen bodem opleveren, mijtvrij te houden. Dan dient nage-

gaan te worden, hoe lang verschillende soorten van bollen verpakt kunnen blijven in een afgesloten ruimte, zonder dat dit een nadeeligen invloed uitoefent op de bollen zelf. Niet alleen is dit onderzoek noodzakelijk in verband met de verzending van bloembollen naar Amerika, doch ook bijv. met die naar Nieuw-Zeeland.

Mogelijk kunnen enkele exporteurs proefsgewijze eenige kisten bloembollen naar Amerika zenden, waarbij naphthaline-poeder tusschen de bollen wordt gestrooid.

Indien ook bij deze proefnemingen blijkt dat naphthaline-poeder afdoend is om de bollenmijt te dooden en onschadelijk is voor de bollen, dan zou het volgend jaar op grootere schaal verpakking met naphthaline-poeder kunnen plaats vinden, zoodat op deze wijze de bollen mijtvrij gehouden kunnen worden, waarbij tevens de kans zeer groot is, dat ook tal van andere dieren, die zich op en in de bollen en in het verpakkingsmateriaal mochten bevinden, eveneens gedood worden. Het zal ongetwijfeld ook zijn nut hebben, een methode te vinden, om narcisbollen, die in kierkisten verzonden worden, blootgesteld te houden aan naphthaline-dampen.

De Plantenziektenkundige Dienst is natuurlijk steeds gaarne bereid, zijne medewerking te verleenen bij het onderzoek naar de bruikbaarheid van naphthaline-poeder in de practijk, terwijl het meer op den weg ligt van anderen, die daartoe beter in de gelegenheid zijn, na te gaan, welken invloed naphthaline-dampen uitoefenen op den groei der bollen.

H. MAARSCHALK.

MEDEDEELING VAN DE REDACTIE.

Naar aanleiding van het artikel van den Heer J. J. PAERELS over de voornaamste ziekten en plagen van den Cacaoboom op Java, opgenomen in den loopenden jaargang van het „Tijdschrift over Plantenziekten", 3e afl., blz 51—61, deelde de Heer Dr. F. W. T. HUNGER te Amsterdam ons mee, dat dit artikel, zonder vermelding van de bron, geheel, hier en daar zelfs bijkans woordelijk, ontleend is aan diens Cacao-artikel in VAN GORKOM'S „Oost-Indische Cultures", 2e druk, deel II, blz. 542—567 (1918). Zulks was ons, tot onzen spijt, ontgaan. Thans zijn wij in de gelegenheid geweest, ons te overtuigen van de juistheid van hetgeen ons door Dr. HUNGER werd geschreven. Hadden wij er eerder kennis van gedragen, dat het artikel van de Heer PAERELS niet veel anders was dan eene weergave van een gedeelte van het werk van DR. HUNGER, dan hadden wij het bedoelde artikel niet in het Tijdschrift opgenomen, althans zeker niet als oorspronkelijk stuk.

DE REDACTIE.

BEKNOPTE AANTEEKENINGEN OP PLANTENZIEKTENKUNDIG GEBIED

56. Streepziekte der groote boonen, een bacterieziekte. In Vol. X, nr. 2 (Juli 1923) van „The Annals of applied Biology", komt op bl. 194—203 een artikel voor over eene merkwaardige bacterieziekte van boonen (*Vicia faba*), van de hand van SYDNEY G. PAINE en MARGARET S. LACEY. Deze ziekte is gekenmerkt door chocoladekleurige vlekken op de bladeren, door breede, ingezonken chocoladekleurige strepen met een bronskleurigen glans op de stengels en evenzoo gekleurde vlekken op de peulen. De vlekken op de bladeren zijn dikwijls zeer talrijk en bedekken een groot gedeelte van de bladoppervlakte. De strepen langs den stengel varieeren tusschen ± 1 c.M. en 8 tot 10 c.M. lengte; zij strekken zich dikwijls langs de geheele lengte van een stengellid uit, en soms zelfs langs de geheele lengte van den stengel. De strepen langs den stengel der groote boonen herinneren zeer sterk aan die, welke men bij de strepenziekte der tomaten (zie het artikel van den heer SCHOEVERS in deel XXVIII, jaargang 1922, bl. 82 van „Tijdschrift over Plantenziekten") en bij de stippelstreepziekte der aardappelplant (zie deel XXIX, jaargang 1923, bl. 141 van dit Tijdschrift) aantreft. Dikwijls begint de kwaal zich aan de basis van de plant te vertoonen en gaat dan langzamerhand naar boven; maar somwijlen schijnt de geheele plant plotseling en over al hare deelen even sterk te worden aangetast. (In 't eerste geval grond- of zaadinfectie?; in het laatste geval luchtinfectie?). De benedenste bladeren vallen vóór hun tijd af, en de stengels blijven over met een gering aantal zieke bladeren in den top en met slechts een gering aantal peulen, die zeer klein van stuk zijn en soms zeer sterk gevlekt.

De streepziekte kwam vooral in den zomer 1920 in een groot gedeelte van Engeland voor.

De schrijvers behandelen vooreerst de mikroskopische anatomie van de door de ziekte aangetaste plantendeelen; vervolgens wordt gehandeld over het organisme, dat de oorzaak dezer ziekte bleek te zijn. Als zoodanig ontdekten zij eene bacterie, welke identiek bleek te zijn met *Bacillus Lathyri*, die de streepziekte van de welriekende Lathyrus teweegbrengt (zie S. G. PAINE en W. F. BEWLEY in „Annals of applied Biology" X, bl. 89), en ook de strepenziekte der tomaten schijnt te verwekken (zie S. G. PAINE in hetzelfde tijdschrift, deel VI, bl. 183).

PAINE en MARGARET LACEY hebben verschillende besmettingsproeven met kulturen van *Bacillus Lathyri* genomen. Verder stelden zij vast, dat vochtigheid en warmte noodig zijn om de

ziekte in epidemischen vorm te doen optreden. Zij toonden aan dat de kiemen dezer ziekte door den wind kunnen worden overgebracht en ook door bladluizen; en verder dat de boonenkever (*Bruchus rufimanus*) een belangrijke rol bij de verbreiding der ziekte speelt; deze kever toch infecteert de zaden. —

57. Over het van den wortel gaan van hyacinthen en narcissen. In het „Weekblad voor Bloembollencultuur" van 25 Januari 1924 (34e Jaargang), blz. 264 komt een artikel voor van den heer O. DE WIT, leeraar aan de Rijksbloembollenschool te Lisse, over het van den wortel gaan van hyacinthen en narcissen, dat door de volgende kenmerken is gekarakteriseerd. De wortels zijn aanvankelijk geheel normaal, maar weldra worden zij doorschijnend („glazig"); later ontstaan er roestkleurige vlekken op en worden zij bruin. Het afsterven der wortels begint onderaan, en weldra zijn deze geheel dood. De afstervende wortels nemen geen bodemvocht op of althans te weinig om ook maar goed te maken wat de bovenaardsche deelen door verdamping verliezen. Deze bovenaardsche deelen gaan dus dood en verdorren. De bollen echter blijven gezond, hoewel zij èn tengevolge van het verlies van de wortels èn tengevolge van het veel te vroeg afsterven van het loof, veel te klein blijven.

Reeds 25 à 30 jaar geleden maakte ik (R. B.) kennis met het verschijnsel, dat thans het meest onder den naam van „het van den wortel gaan van hyacinthen en narcissen" in de bloembollenstreek bekend is; toen ik de kwaal daar voor het eerst waarnam, werd mij medegedeeld dat de plekken, waar zij zich voordeed, onder den naam „*doode* plekken" bekend waren, in tegenstelling van de „*kwade* plekken", die zich vooral in tulpenvelden, maar toch ook bij Iris hispanica en andere bolgewassen voordoen en door het parasiteeren van de zwam *Sclerotium Tuliparum* worden in 't aanzijn geroepen. Ik heb toen in de meeste van den wortel gegane hyacinthen, die ik herhaaldelijk van „doode plekken" meebracht, geenerlei parasitisch organisme kunnen vinden; ik vond alleen op de wortels van sommige hyacinthen, afkomstig van eene bepaalde plek, eene zwam, die *Fusarium*-conidiën tot ontwikkeling bracht. Het was mij toen niet mogelijk aan het onderzoek van de oorzaak van dit ziekteverschijnsel den noodigen tijd te wijden; 't was toen nog in de jaren toen ik met lesuren overladen was en slechts zeer weinig vrijen tijd overhield voor mijne onderzoekingen, bij welke ik ook nog niet over de hulp van een assistent kon beschikken. Mijn onderzoek naar de oorzaak der „doode plekken" is toen niet voortgezet. —

Uit het artikel van den heer O. DE WIT vernemen wij dat men als vermoedelijke oorzaak van het ziekteverschijnsel in de eerste plaats heeft gedacht aan kalkgebrek; uit het onderzoek van Dr. HISSINK echter bleek dat er geen verband viel te leggen tusschen kalkgebrek en het optreden der ziekte.

Dr. ZIJLSTRA te Groningen vond een zwam op de wortels van aangetaste planten. De heer DE WIT vermeldt in zijn artikel niet, welke soort van zwam dat was, en evenmin of het reeds vast staat, dat zij in oorzakelijk verband met de ziekte staat. Ik weet niet of Dr. ZIJLSTRA zelf reeds iets daarover heeft gepubliceerd. De heer DE WIT schrijft er over: ,,Op de proefvelden, in de bollenstreek aangelegd, werden tien verschillende ontsmettingsmiddelen gebezigd, met het doel, deze schimmel te dooden. Deze proefnemingen, in 1922 begonnen, zijn in 1923 voortgezet: de resultaten zullen de lezers van dit blad wel eens vernemen.''

Daarna deelt de heer DE WIT zijne meening mee over de vermoedelijke oorzaak van het van den wortel gaan van hyacinthen en narcissen. Hij schrijft: ,,Het feit dat het vroegtijdig afsterven der wortels vooral in droge perioden optreedt, in tijden dus dat de planten meer water verdampen dan door regenval wordt aangevoerd, zoodat er een opstijgen van grondwater plaats heeft, deed bij mij de meening postvatten, dat de oorzaak in den ondergrond gezocht moest worden. Het eerst heb ik toen aan zout gedacht.''

Later echter gaf hij het idee, dat te veel keukenzout in den grond de oorzaak zou zijn van ,,het van den wortel gaan'', weer op. Het bleek hem, dat op plekken, waar de hyacinthen dit verschijnsel vertoonen, de ondergrond op eene diepte van bijv. twee steek, een inktzwarte kleur heeft en reeds door zijn reuk de aanwezigheid van sulphiden verraadt. Hij vond in dien ondergrond dan ook sulphiden, en daar deze bekend staan als plantenvergiften, meent hij allen grond te hebben om het waarschijnlijk te achten, dat ,,het van den wortel gaan'' wordt veroorzaakt door deze sulphiden.

Om na te gaan, of de wortels der hyacinthen werkelijk gevoelig zijn voor deze stoffen, heeft DE WIT in November j.l. op eene koele plaats verscheiden bollen op glazen gezet en wel telkens twee van eene variëteit. Den 21en December deed hij in één glas een weinig in water opgelost sulphide. Tot 4 Januari j.l. was er niets bijzonders te bespeuren. Op dien datum zijn de twee glazen, welke bij elkaar behoorden, uit den kelder gehaald en in een verwarmde kamer gebracht. Na enkele dagen begonnen de worteleinden van den bol in het glas, waarin het sulphide

was gebracht, glazig te worden. Dit proces heeft zich voortgezet, zoodat op 19 Januari j.l. de glazige gedeelten reeds een lengte van verscheiden centimeters hadden bereikt. Van den bol, die in het andere glas stond, in het water waarvan geen sulphide was gedaan, bleven de wortels tot dat oogenblik normaal zuiver wit. De proef wordt nu met zes paar andere bollen voortgezet; leveren deze gelijke resultaten, dan wordt het althans vrij waarschijnlijk dat de aanwezigheid van sulphiden in den grond de aanleiding is van „het van den wortel gaan" der bolgewassen.

Natuurlijk dienen nog nauwkeurige proeven te worden genomen. Zijn sulphiden de oorzaak van het boven vermelde verschijnsel, — welke sulphiden zijn het dan, die daarbij eene rol spelen? En in welke hoeveelheid brengen zij dit verschijnsel teweeg? Latere mededeelingen zien wij met groote belangstelling tegemoet.

Het artikel van De Wit geeft verder een mededeeling van de wijze, waarop men de aanwezigheid van sulphiden in den grond kan constateeren, en van de wijze, waarop deze verbindingen in den bodem kunnen ontstaan. Tevens wordt besproken, hoe het ontstaan van sulphiden in den bodem zou kunnen worden voorkomen. —

58. De bruine roest van de gerst (*Puccinia dispersa*) **heeft haar bekerroest** (*Aecidium*) **op de vogelmelk** (*Ornithogalum umbellatum*). Dit resultaat van onderzoek is vermeld in „Indiana Station Report", 1922, Dept. of botany. *Ornithogalum umbellatum* is in Europa inheemsch, niet in Amerika. Het zou van belang zijn te weten of *Puccinia dispersa* van de gerst ook in Europa haar aecidium op Ornithogalum vormt. —

59. Chlorose. In het verslag over 1922 van het „New Mexico Station", blz. 14) komt een verslag voor betreffende eene poging om de chlorose van „cottonwood trees" te bestrijden door eene inspuiting van zuiver ijzersulphaat in de cambiumlaag. Het eerste gevolg van de inspuiting was het volledig afvallen der bladeren. Later herstelden zich al de behandelde boomen; zij kregen nieuwe bladeren, die normaal groen waren, niet chlorotisch. In 't laatst van den zomer begonnen de boomen echter weer eenigszins de verschijnselen van chlorose te vertoonen, en dat niettegenstaande nog niet al het in het cambium gebrachte ijzersulphaat in het plantensap was opgelost.

Uit deze proefneming bleek dat de behandeling met ijzersulphaat slechts tijdelijk baat geeft; en dat de chlorose niet het

gevolg is van gebrek aan ijzer. De schrijver beschouwt de chlorose niet als een specifieke ziekte, maar als een ziekteverschijnsel, dat kan worden in 't aanzijn geroepen door verschillende oorzaken, zooals gebrek aan water, te veel water, te hooge temperatuur, te veel of te weinig alkali in den bodem, enz.: eene opvatting trouwens, die reeds werd uitgesproken in mijn in 1905 verschenen boek: „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", (deel I, blz. 16). —

60. Invloed van den groei van vruchtboomen op de snelheid van de bevruchting der bloemen. In „Wisconsin Station Bulletin 352" (1923) wordt rapport uitgebracht over onderzoekingen van R. H. ROBERTS, waaruit zou blijken, dat de samenstelling en de groei der vruchtboomen een zeer grooten invloed hebben op den groei van de stuifmeelbuis en dus op de bevruchting van de bloesems. De bevruchting zou in 3 à 4 dagen korteren tijd bij snel groeiende dan bij zwak groeiende boomen intreden. De schrijver vermoedt, dat het verschil zou worden veroorzaakt door het verschil in de hoeveelheid stikstofhoudende stoffen, die er in de boomen zouden zijn opgehoopt. —

61. Het optreden van mozaiekziekte bij aardappelplanten is in hooge mate afhankelijk van de temperatuur. In „Wisconsin Station Bulletin 352" (1923) worden verschillende plantenziekten behandeld, waaromtrent onderzoekingen aan dit proefstation zijn ingesteld. Ik noem hier alleen de onderzoekingen, welke J. JOHNSON instelde omtrent den invloed van de temperatuur op het optreden van mozaiekziekte bij de aardappelen. Temperaturen tusschen 57° en 65° F (14° en 18° C) zijn bevorderlijk voor het optreden van de verschijnselen der mozaiekziekte, terwijl deze spoedig verdwijnen bij temperaturen van 77° F (25° C) en hooger. Op het veld treedt dan ook deze ziekte, volgens J. JOHNSON, vooral zeer hevig op vroeg in 't seizoen en na koude perioden, wanneer de planten jong zijn en snel groeien. —

62. Welke omstandigheden hebben invloed op het optreden van de wortelzwam (*Fomes annosus* = *Trametes radiciperda*)? Hierover handelt M. L. ANDERSON in „Roy. Scot. Arbor. Soc. Trans". 36 (1922), blz. 82—92. Dit tijdschrift was niet voor mij toegankelijk; een beknopt referaat van ANDERSON's artikel komt voor in „Exper. Station Record" van Oct. 1923 (deel 49, no. 5, blz. 447). *Fomes annosus* treedt vooral parasitisch op in bosschen, waar de conditiën voor den groei van het bosch niet gunstig zijn. Bepaaldelijk eene zure reactie van den bodem werkt

het optreden van dezen paddestoel in de hand. In gevallen van zwakke aantasting is het uitdunnen van de zwakste boomen aan te raden. —

63. Bijdrage tot de kennis van Otiorhynchus ovatus L. In de „Meddelanden frän Statens Skogförsöksanstalt'', Häfte 20, no. 3 (1923) is eene verhandeling over dezen snuitkever in 't Zweedsch verschenen van de hand van Paul Spessivtseff. Aan het uitvoerige Duitsche resumé ontleen ik het volgende. In het voorjaar 1922 werd in eene kweekerij van boschboomen te Kungsbacka in Zuidelijk Zweden eene groote verwoesting veroorzaakt door het knagen van de larven van *Otiorhynchus ovatus* aan de wortels van driejarige sparren. De aantasting begon aan de buitenste grens van de boomkweekerij en verbreidde zich van daar naar het midden toe. Zoo stierven in de buitenste rij jonge sparren bijna alle boompjes af, ongeveer 25.000 stuks, — in de tweede rij ongeveer $^2/_3$ van de boompjes; — in de derde en vierde rij stierven slechts enkele groepen af, terwijl de meeste boompjes in leven bleven, ofschoon ook deze wel begonnen te kwijnen, wat aan het geel worden der naalden duidelijk zichtbaar was. In 't voorjaar 1923 nam de verwoesting een dreigend karakter aan, zoodat het aantal gestorven sparren tot 400.000 steeg. In den zomer werd het gedeelte der kweekerij, dat het sterkst was aangetast, na verwijdering van alle jonge sparren eenige malen omgegraven; een klein gedeelte van eene rij aangetaste, zieke jonge sparren liet men staan om tot materiaal voor verdere onderzoekingen te dienen. De teweeggebrachte beschadiging bestaat daarin dat de larve de bast van de wortels wegvreet maar nooit, zelfs van de fijnste worteltjes niet, het houtgedeelte aanvreet. De jonge sparren kwijnen meer of minder langen tijd. Zij sterven alleen dàn vrij snel af, wanneer de hoofdwortel van de bast ontdaan is zonder dat er zich boven het afgeknaagde gedeelte een nieuw wortelsysteem heeft gevormd.

Spessivtseff stelde vast dat de in den herfst uit de poppen gekomen kevers in nog niet geslachtsrijpen toestand in den grond overwinteren en tegen 't voorjaar aan de oppervlakte komen om zich te voeden met naalden en misschien ook met bladeren van kruidachtige gewassen. In Juli of Augustus leggen zij eieren, uit welke na 2 weken de larven te voorschijn komen; deze larven overwinteren één of twee maal en beknagen in den zomer de wortels, om zich in den herfst te verpoppen. — Ook stelde de schrijver vast, dat bij *Otiorhynchus ovatus* de voortplanting zoowel langs den gewonen geslachtelijken, als ook langs den parthenogetischen weg kan plaats grijpen. In verband daar-

mee vertoont het vrouwelijke geslachtsapparaat der kevers een eigenaardigen bouw.

Schrijver deelt mee dat volgens een artikel van TREHERNE, *Otiorhynchus ovatus* ook in Noord-Amerika voorkomt; er blijken echter tusschen den Amerikaanschen en den Europeeschen vorm dezer soort morphologische en biologische verschillen te bestaan. In Amerika heeft *Otiorhynchus ovatus* eene groote beruchtheid gekregen als vijand van aardbeiplanten, terwijl de larve, niettegenstaande hare polyphagie, daar nooit de wortels van Coniferen aantast.

Ten slotte geeft SPESSIVTSEFF eene zeer uitvoerige beschrijving van de larve en de pop van *Otiorhynchus ovatus*, welke beschrijving door talrijke figuren wordt vergezeld en ook volledig in 't Duitsch vertaald is. Dit is zooveel te meer te waardeeren, omdat van *Otiorhynchus ovatus* tot dusver geen beschrijvingen noch afbeeldingen van larve en pop bestonden. —

64. Korte mededeelingen op 't gebied van de kennis der Zweedsche boschinsekten. In „Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt", Häfte 20, no. 6 (1923) komt voor „Skogsentomoliska Bidrag II" van IVAR TRÄGÅRDH. Het geïllustreerde artikel is in 't Zweedsch geschreven, maar het wordt gevolgd door een in 't Engelsch gesteld resumé, waaraan ik het volgende ontleen. Eerst wordt besproken en afgebeeld de larve van de *sparrenharsvlieg* (*Chilosia morio Zett.*). Wanneer men den harsvloed waarneemt, die uit de sparren vloeit, welke aangetast zijn door *Dendroctonus micans*, dan vindt men daarin dikwijls andere insekten, zooals larven van verschillende motvlinders en lichtmotten (Tineïden en Pyraliden); maar vaak ook vindt men, vastklevende in de hars, de leege pophulsels van de eene of andere vlieg. TRÄGÅRDH vond later herhaaldelijk de levende larven, van welke de pophuiden afkomstig bleken te zijn. Het gelukte hemzelven niet, het volwassen insekt uit de larven op te kweeken; hij zond deze laatsten aan Dr. W. BAER te Tharandt, die hem verzekerde dat het dezelfde larven waren als die, waaruit hij de vlieg opkweekte, welke de dipteroloog A. KUNTZE te Dresden determineerde als *Chilosia morio Zett.* Het is wel eigenaardig, dat de larven dezer vlieg tot dusver aan de aandacht der boschentomologen in Europa schijnen te zijn ontsnapt: BAER en TRÄGÅRDH schijnen de eenigen te zijn, die ze hebben waargenomen. In de Vereenigde Staten van Noord-Amerika heeft men deze larven op verschillende plaatsen aangetroffen, reeds in 1905. Zij voeden zich met de sappen van den sparreboom. Het schijnt den schrijver toe, dat de volwassen vlieg hare eieren

bij voorkeur legt in wonden van de bast. Men vindt de larven veel in de hars, die uitvloeit uit wonden, welke men in de stammen gemaakt heeft om de boomen aan te duiden, die moeten worden geveld; ook in die, welke vloeit uit wonden, welke vroeger gemaakt werden door *Dendroctonus micans*. Of de larven, die in de bast leven, de boomen verzwakken en daardoor weer meer geschikt maken voor den aanval van andere insekten, weet men niet. Het artikel van TRÄGÅRDH geeft eene beschrijving en afbeeldingen van de bovengenoemde vlieglarve. —

Eene tweede mededeeling betreft *Pissodes piniphilus Herbst*, welke snuittor in Zweden vrij algemeen blijkt voor te komen en aanzienlijke schade te veroorzaken. Deze soort wordt in ons land weinig aangetroffen en is hier van geene oeconomische beteekenis, terwijl de kleine witbonte dennensnuittor (*Pissodes notatus*) in Nederland groote verliezen kan veroorzaken. De leefwijze van *P. piniphilus* is in hoofdzaak dezelfde als die van *P. notatus*. Eerstgenoemde soort echter tast voornamelijk als larve de toppen van groote dennenboomen aan, maar kan ook, even als *P. notatus* onder de schors van de stammen van jonge dennen gangen graven. De aantasting van de oudere dennen door *P. piniphilus* wordt soms gevolgd door die van den dennenscheerder (*Myelophilus piniperda*) en van andere schorskevers, bijv. van *Hylurgops palliatus*. —

Eene derde mededeeling heeft betrekking op een springsnuittorretje, *Orchestes testaceus Müll.*, waarvan de larve mineert in de bladeren van berk en els, op gelijksoortige wijze als de bekende beukenspringsnuittor (*Orchestes Fagi*) dat bij ons zoo veel doet in de bladeren van beuken. Larve, pop en kever van *O. testaceus* worden uitvoerig beschreven en ook afgebeeld. —

Ten slotte wordt gehandeld over de sluipwesp *Trichogramma evanescens Westw.*, die in de eieren van *Lyda signata F.* leeft en over verdere parasieten van deze spinselbladwesp. *Trichogramma evanescens* parasiteert in de eieren van zeer vele insekten: TRÄGÅRDH vermeldt als hospes van dezen parasiet niet minder dan 21 soorten van vlinders (waaronder dagvlinders, pijlstaarten, spinners, uilen en bladrollers), 2 soorten van *Lyda*, eenige vliegen, een paar snuitkevers van het geslacht *Rhynchites* en een gaasvleugelig insekt, n.l. *Sialis lutaria*. *Trichogramma evanescens* speelt soms, althans in Zweden, een belangrijke rol als vijand van *Lyda signata*; zoo werden bij Dalby in 1919 ongeveer 90 % van de eieren dezer Lyda-soort, die sparreboomen aantast, door de genoemde sluipwesp geïnfecteerd. Verder vermeldt TRÄGÅRDH als parasieten van *Lyda signata*: *Xenoschesis fulvipes Hgn.*, *Limnerium crassifemur Thn.*, *Mesochorus sylvarum Curtis* en

Holocremna nov. spec. Het is echter waarschijnlijk dat *Mesochorus sylvarum* een hyperparasiet is van de spinselbladwesp.

65. Rhizoctonia-ziekte bij aardappelen. R. P. BEAN („Washington College Station Bull. 175", 1922, blz. 52) handelt over den invloed van de behandeling van de pootaardappelen met sublimaat en van het vroeger of later poten op de opbrengst en op het optreden van de Rhizoctonia-ziekte; waarbij in acht moet worden genomen, dat men te doen had met geïrrigeerde terreinen. Het percentage geoogste knollen, dat niet met *Rhizoctonia* besmet was, steeg na de aanwending van sublimaat op het pootgoed van 80.3 tot 93 %, wanneer onbesmet pootgoed was gebruikt; en wanneer besmet pootgoed, insgelijks met sublimaat behandeld, was gebruikt, van 19.7 tot 80.1 %. Aardappelen, gepoot tusschen 15 Mei en 1 Juli, leverden een hoogere opbrengst aan verkoopbare aardappelen en minder door *Rhizoctonia* besmette exemplaren op dan vroeger gepote aardappelen. —

66. Bacterieele bladvlekken bij Geraniums. In „Journal of Agr. Reserach", XXIII (1923) No. 5, blz. 361—372 handelt W. A. BROWN over eene bacterieele bladvlekkenziekte bij gekweekte Geraniums, welke ziekte in de Oostelijke Staten van de U. S. van Amerika zeer veel in plantenkassen moet voorkomen, maar toch ook wel eens wordt aangetroffen bij Geraniums, die op de kouden grond worden gekweekt. BROWN maakte cultures van de ziekteverwekkende bacterie, welke hij *Bacterium Pelargonii n. sp.* noemde, en besmette met deze kultures de bladeren van gezonde planten. Als middelen ter bestrijding van de plaag stelt BROWN voor: het verwijderen en vernietigen van alle aangetaste bladeren, het geven van eene temperatuur en een vochtigheidstoestand, zooals die voor het gewas het meest gewenscht is, en verder veelvuldig luchten. —

67. Plaatselijk onderzoek naar het voedsel van den dwerguil. In „Journal Min. and Agriculture" (Groot Brittannië), XXII (1922) No. 8, blz. 750-752 komt voor een onderzoek, ingesteld door W. E. COLLINGE, naar den inhoud van den krop en de maag van 98 dwerguilen, alle geschoten in eene bepaalde streek, waar veel tot het wild behoorende vogels voorkomen. Uit dit onderzoek bleek, dat althans in Juni en Juli aldaar het hoofdvoedsel bestaat uit insekten (deels schadelijke, deels indifferente), muizen en regenwormen, en voor slechts een zéér gering percentage uit tot het wild behoorend gevogelte. —

J. RITZEMA BOS.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS, M. DE KONING, IR. N. VAN POETEREN EN PROF. DR. H. M. QUANJER.

Dertigste Jaargang — 7e Aflevering — JULI 1924

DE OORZAAK VAN HET EPIDEMISCH OPTREDEN VAN DE PHYTOPHTHORAZIEKTE VAN DE SERINGEN.

Inleiding.

Het afsterven van de knoppen en de schors van seringestruiken tengevolge van de aantasting door de schimmel *Phytophthora syringae Kleb.* vertoont zich alleen 's winters en wel na Januari. Toch kan de schade, door deze ziekte aan de trekseringen veroorzaakt, in enkele jaren zeer groot zijn. Dit was het geval in 1913 [1]) en 1919, toen het optreden van zieke takken in de kweekerijen te Aalsmeer een zeer algemeen verschijnsel was. In de meeste winters echter worden er absoluut geen of slechts enkele aangetaste takken aangetroffen. Er moeten dus speciale oorzaken zijn, waardoor het voor de schimmel in bepaalde jaren mogelijk is om binnen te dringen in de voedsterplant, terwijl dit onder normale omstandigheden niet het geval is. Indien de factoren, die aanleiding geven tot het optreden van een epidemie bekend zijn, zal het wellicht mogelijk zijn in de toekomst een algemeen optreden van de ziekte te voorkomen of althans te beperken. Te dien einde werd de schimmel nader bestudeerd en werd voornamelijk nagegaan de wijze waarop zij de plant binnendringt.

Wijze van aantasting bij de sering.

KLEBAHN [2]) en SCHOEVERS [1]) hebben reeds uitvoerig de symptomen beschreven, die de sering vertoont bij de aantasting van de takken. De eindknoppen of lager gelegen knoppen sterven af en worden bruin. Hetzelfde is het geval met de schors, hetgeen

1) T. A. C. SCHOEVERS. Eene voor Nederland nieuwe seringenziekte, veroorzaakt door *Phytophthora syringae Klebahn*; „Tijdschrift over Plantenziekten," Jg. 19, 1913 p. 45.
2) H. KLEBAHN. „Die Krankheiten des Flieders", 1909.

blijkt, wanneer men de kurklagen verwijdert. De schimmel woekert in de schorsweefsels en kan zoo weer in hooger of lager gelegen knoppen binnendringen. De ontwikkeling gaat echter niet snel, hetgeen aangetoond kon worden door kunstmatige infecties; het gedeelte van de schors, dat aan het einde van den winter bruin was, strekte zich over ongeveer 20 cM. uit. Is de tak rondom ziek geworden, dan loopen de knoppen in het bovenste gezonde gedeelte niet meer uit, daar zij afgesneden zijn van den normalen sapstroom. Vandaar dat iedere aantasting van een tak, hetzij in het bovenste, hetzij in het onderste gedeelte, dezen waardeloos maakt voor het trekken.

De vraag doet zich voor of *Phytophthora* 's zomers in de schors van de sering kan achterblijven en vandaar uit weer de nieuwe takken binnendringen. Hiertegen spreekt reeds het feit, dat het in vele gevallen de bovenste knoppen zijn, die het eerst aangetast worden, terwijl bij ontwikkeling van de schimmel van den stam uit, juist de onderste knoppen het eerst bruinkleuring moesten vertoonen. Verder wijst het totaal afwezig zijn van de ziekte in de meeste jaren er reeds op dat de infecties van buiten af komen. Het is niet denkbaar, dat gedurende de laatste winters de weersgesteldheid voortdurend ongunstig is geweest voor de ontwikkeling van de schimmel in de schors. In de jaren 1921 en 1923 was het verloop der ziekte bij de kunstmatig ziek gemaakte planten geheel normaal, waaruit blijkt, dat de afwezigheid van de schimmel in de takken niet te wijten was aan de toen heerschende weersgesteldheid. In de strengere winters 1922 en 1924 werd het ziekteproces zeer vertraagd, zoodat het gedeelte van de schors, dat afstierf, veel kleiner was, echter was het verloop van de ziekte toch zeer duidelijk te volgen. De schimmel blijft bij de lagere temperaturen wel in het leven, doch ontwikkelt zich langzamer.

Het bewijs werd dan ook geleverd, dat *Phytophthora* zich 's zomers in de schors van de seringen niet staande kan houden. Bij infectieproeven [1]), verricht in verschillende maanden van het jaar, bleek, dat de schors alleen gedurende den winter ziek gemaakt kan worden. De schimmel kan in de schors van de seringestruiken leven van December tot April, waarbij de maximumontwikkeling plaats heeft in Januari en Februari, nl. gerekend bij niet te groote temperatuursverschillen. Het is aan den inwendigen toestand van de voedsterplant toe te schrijven, dat *Phytophthora* zich alleen dan kan ontwikkelen en niet aan de uitwendige omstandigheden.

---

1) H. L. G. de Bruyn. „The Phytophthora dissease of Lilac", hetgeen spoedig zal verschijnen in „Phytopathology", Vol. 14, 1924.

Niet alleen houdt de ontwikkeling van de schimmel op, doch deze gaat ook dood. Het is nooit gelukt *Phytophthora* 's zomers uit oude zieke schorsstukken te kweeken, terwijl zij 's winters zeer gemakkelijk uit aangetaste takken te isoleeren is. Zoodra in het voorjaar de knoppen onder het aangetaste gedeelte uitloopen, houdt de verdere ontwikkeling van de ziekte op (fig. 1). Laat men de afgestorven takken aan de struiken zitten, dan heeft geen verdere verspreiding van de ziekte plaats, ook niet in die winters, waarin de weersgesteldheid voor haar ontwikkeling gunstig is. De jaarlijksche snoei der struiken, zooals die te Aalsmeer geschiedt, is dus van geen invloed op de mate van verspreiding der ziekte, ook bij niet snoeien gaat de *Phytophthora* 's zomers in de schors dood. Vandaar, dat bij seringen in parken of tuinen van eenige schade, door deze ziekte veroorzaakt, nooit sprake is. Zelfs al mochten in enkele jaren de takken aangetast worden, dan zal dit zeer weinig opvallen. In 't voorjaar worden de doode takjes spoedig vervangen door andere, die zich onder het zieke gedeelte ontwikkelen.

Het bleek echter, dat *Phytophthora syringae* ook nog op andere wijze de seringeplant kan aantasten en wel vlekken kan veroorzaken op de bladeren (fig. 2). De vlekken, die op de bladeren van de sering ontstaan, vertoonen veel overeenkomst met die van *Phytophthora infestans* op de bladeren van de aardappelplant. Evenals deze treden zij op een willekeurige plaats van het blad op, onafhankelijk van de nervatuur, zijn onregelmatig van vorm en worden geleidelijk grooter. Zeer dikwijls is aan den rand van de vlek het bladgroen lichter van tint, de werking van de schimmel reeds aanduidend. De kleur van de vlek is bij de verschillende variëteiten van de sering niet dezelfde; bij de blauwe varieteiten is zij meer neigend naar het sepiabruine, terwijl zij bij Marie Legraye lichter van tint is. Nooit is zij echter olijfgroen, welke laatste kleur karakteristiek is voor de aantasting van een schimmel van het geslacht *Heterosporium*, die ook op seringebladeren voorkomt.

's Ochtends, als de bladeren nog nat zijn van dauw, hetgeen vooral in den herfst veel voorkomt, kan zeer gemakkelijk de aanwezigheid van sporangiën vastgesteld worden. Deze komen zoowel aan de boven- als aan de onderzijde uit de huidmondjes te voorschijn, aan de onderzijde echter in grooter aantal. Zij zijn zeer kort gesteeld en zitten vlak op het blad; vandaar dat zij met het bloote oog niet gemakkelijk te zien zijn. Veegt men echter even met het blad over een voorwerpglas met water, dan blijkt de waterdruppel een zeer groot aantal sporangiën te bevatten, waaruit spoedig zwermsporen te voorschijn komen. Ook wer-

den in de aangetaste gedeelten van het blad oösporen gevonden.

De zieke bladeren vertoonen een sterke neiging om vroegtijdig af te vallen. Dit is zeer gemakkelijk waar te nemen bij de kunstmatige bladinfecties, doch ook bij de spontaan ziek geworden planten is het duidelijk zichtbaar, door het eerder kaal zijn der sterk aangetaste takken en het laten vallen der bladeren bij aanraking.

Nadat de genomen proeven tot de ontdekking der bladinfecties hadden geleid, bleek het, dat deze aantastingsvorm in de natuur algemeen voorkomt, echter alleen bij daarvoor gunstige weersgesteldheid. In Aalsmeer werd in 't begin van October 1922 met moeite een enkel blad met *Phytophthora* gevonden, terwijl half October na een vochtige weersperiode verscheidene zieke bladeren aanwezig waren. In 1923 daarentegen werden in 't eind van September reeds meerdere vlekken op de bladeren geconstateerd. Hun aantal nam gedurende de maand October eenigszins toe. In Wageningen werden reeds vlekken op lage takken in de schaduw waargenomen in eind Mei 1923 na een zeer vochtige periode. Begin Juli eveneens, welke aanval tot staan kwam door den zeer warmen drogen tijd, die daarop volgde. Het vinden van vlekken op seringebladeren op verschillende plaatsen te Wageningen o.a. in het arboretum, waar de seringestruiken slechts verspreid voorkomen, toont aan, dat *Phytophthora syringae* niet beperkt is tot de centra van seringecultuur, doch meer algemeen voorkomt.

Zooals reeds vroeger beschreven werd [1]), kan *Phytophthora syringae* saprophitisch in de aarde leven, d.w.z. dat zij de bestanddeelen van den grond als voedsel gebruikt, zich ten koste van deze kan ontwikkelen en vermeerderen, ook al zijn er in het geheel geen seringen aanwezig. De vermeerdering zal hoofdzakelijk afhangen van den vochtigheidstoestand van de aarde, doch de schimmel kan zich staande houden, zoowel bij droogte als bij koude. Wisselbouw zal dus nooit een middel zijn om de schimmel te vernietigen en de ziekte te bestrijden.

Men mag dus wel aannemen, dat op de kweekerijen te Aalsmeer en ook nog op vele andere plaatsen *Phytophthora syringae* in de aarde aanwezig is. Vochtige weersgesteldheid stelt haar in staat op de bladeren van de sering over te gaan. De bladeren, die zich het dichtst bij den grond bevinden, nl. die van den opslag, zullen het eerst en het sterkst aangetast worden, hetgeen zeer gemakkelijk is waar te nemen. Doch ook de hooger geplaatste

1) H. L. G. de Bruyn. „The saprophytic life of Phytophthora in the soil; Mededeelingen van de Landbouwhoogeschool," Deel 24, 1922.

bladeren kunnen *Phytophthora*-vlekken vertoonen; zieke bladeren werden zelfs aan het bovenste gedeelte van de takken gevonden. De sporangiën, die op de bladeren ontstaan, kunnen voor verdere verspreiding zorgen. De wind zal hierbij een voorname rol spelen, doch het is niet uitgesloten, dat ook dieren hier eveneens toe meewerken. Opvallend is in den herfst het groot aantal spinnewebben en het is misschien mogelijk, dat de spinnen bij het maken van hun web, waarbij zij zich zoowel over den grond bewegen als op de struiken, tot verspreiding der sporangiën bijdragen.

Wijze van binnendringen van de schimmel bij takaantastingen.

KLEBAHN [1]) en SCHOEVERS [2]) hebben de mogelijkheid verondersteld, dat de oorzaak van takaantasting o.a. te zoeken was bij knopinfecties, die plaats zouden hebben als bij het neerleggen der planten voor vervoer, verplanten enz. de knoppen in aanraking komen met besmette aarde. Uit opzettelijk daarvoor gedane proeven [3]) bleek, dat de knoppen slechts ziek gemaakt kunnen worden van October tot Maart, dus gedurende den tijd, die overeenstemt met hun rustperiode [4]), evenals ook bij de schors de schimmel zich slechts in de rustperiode kan ontwikkelen. In 1922 was het weer zoowel in November als in December, dus gedurende de rustperiode der knoppen, vochtig en vrij warm. Uit het voorkomen van vlekken op de bladeren in October bleek, dat *Phytophthora* in overvloed aanwezig moest zijn en toch werden er gedurende den winter 1923 geen takaantastingen gevonden. Hieruit volgt, dat de knoppen niet de plaats zijn, waar de schimmel in den regel binnendringt. Al kan misschien een enkel afzonderlijk ziektegeval op deze wijze ontstaan, aanleiding tot het optreden van een epidemie kunnen de knopinfecties niet geven.

Het ligt voor de hand, verband te zoeken tusschen de bladinfecties en de takaantastingen. De schimmel zou dan van het blad door den bladsteel in den tak binnendringen en zich daar verder ontwikkelen. Hiertegen spreekt evenwel de neiging, die zieke bladeren vertoonen om vroegtijdig af te vallen. Er werden echter zoowel te Aalsmeer als te Wageningen een paar uitzonderingen gevonden nl. enkele planten, waarbij de zieke bla-

---

1) KLEBAHN l.c.
2) T. A. C. SCHOEVERS l.c.
3) H. L. G. DE BRUYN 1924 l.c.
4) M. VERSLUYS, „De periodiciteit van de knopontwikkeling bij Syringa. Mededeelingen van de Landbouwhoogeschool”, Deel 22, 1921.

deren langer dan normaal aan den boom bleven hangen. Bij onderzoek bleek, dat bij deze de bladbundel in het hout violet verkleurd was (fig. 3). Uit een tak van Wageningen gelukte het in December om uit het verkleurde gedeelte *Phytophthora* te kweeken, terwijl een andere tak in den winter het normale ziektebeeld van takaantasting vertoonde. Hiermee is dus aangetoond, dat de schimmel in staat is om van het blad binnen te dringen in den tak, indien de omstandigheden zoo zijn, dat dit kan geschieden voordat het blad afvalt. Op het proefveldje te Wageningen kwamen zoowel in 1922 als in '23 enkele ziektegevallen voor, die op natuurlijke wijze ontstonden, echter alleen bij die struiken, die voor bladinfecties gebruikt waren. Niet alleen de kunstmatig ziek gemaakte bladeren, doch ook vele andere hadden tengevolge van de behandeling bladvlekken gekregen, zoodat bij deze struiken een abnormaal groot aantal zieke bladeren voorkwam.

Ook het verdere verloop van de ziekte is zeer gemakkelijk door de bladinfecties te verklaren. Zooals reeds medegedeeld werd, kan de schimmel niet vóór December in de schors leven. In den verkleurden bladbundel in het hout ontwikkelt de schimmel zich weinig, doch blijft in het leven, totdat zij in December in de schors kan gaan woekeren. Van af de schors dringt zij de knoppen binnen, die dus niet vóór Januari de ziekte vertoonen. Trekt men een sering, die reeds door *Phytophthora* besmet is, vóór Januari, dan zal van de aantasting niets bemerkt worden, daar de schimmel dood gaat. Zoodra in de kas de knoppen zich gaan ontwikkelen is de *Phytophthora* niet meer in staat van de sering te leven, omdat de rustperiode voorbij is en gaat de parasiet te gronde. Indien de ziekte pas opgemerkt wordt in de kas door het blijven zitten der knoppen, kan men er zeker van zijn, dat de ontwikkeling van de schimmel al vrij vergevorderd was vóór het trekken. Bij blauwe variëteiten zal echter het afsterven van de knoppen niet altijd gemakkelijk te zien zijn en ook de aantasting van de schors kan al vrij sterk zijn, hetgeen uitwendig niet blijkt.

Het te gronde gaan van de schimmel bij de ontwikkeling van de sering maakt, dat het zeker is, dat bloeiende takken geen *Phytophthora* meer bevatten.

Er bestaat dus geen gevaar voor de verspreiding der ziekte door den verkoop van afgesneden bloeiende takken.

Omstandigheden, die aanleiding geven tot het ontstaan van een epidemie.

Het feit, dat de bladinfecties als de oorzaak van de takaantastingen beschouwd moeten worden, vergemakkelijkt de verklaring voor het epidemisch optreden der ziekte. Onder normale omstandigheden valt het blad af, vóórdat de schimmel gelegenheid heeft gehad den stam te bereiken en zal dus de ziekte in het geheel niet voorkomen. Slechts als er speciale oorzaken zijn, waardoor de schimmel kans heeft zich zoo sterk te ontwikkelen, dat zij binnen kan dringen vóór het blad afvalt, zal 's winters takaantasting optreden en deze zal dan ook algemeen zijn, indien de weersgesteldheid hiervan de reden is.

DE BILT

	Hoeveelh. neerslag, gevallen in					Aant. dagen neersl. bov. 0,1 mM.				
	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1911	33	41	105	81	78	8	13	19	24	21
1912	**167**	84	68	77	93	**29**	13	16	23	22
1913	22	26	50	65	75	8	10	17	21	23
1914	31	82	42	56	106	11	13	13	17	29
1915	102	46	24	83	119	21	16	17	23	27
1916	75	38	80	57	86	17	16	22	16	21
1917	194	46	154	47	32	25	16	27	19	20
1918	60	**157**	71	41	103	16	**29**	20	18	28
1919	36	33	61	53	120	13	11	23	20	26
1920	99	32	11	13	57	17	16	10	5	18
1921	32	24	33	37	63	14	7	15	10	17
1922	58	88	16	53	47	16	18	8	22	23
1923	106	63	122	62	58	30	23	9	20	21

Op bovenstaande tabel is zeer duidelijk te zien, wat de oorzaak geweest kan zijn voor het ontstaan der epidemieën in 1913 en 1919. De tabel geeft aan de hoeveelheid neerslag en het aantal dagen met neerslag boven 0.1 mM. te de Bilt gedurende de 5 laatste maanden van het jaar sinds 1911. Hierbij valt op, dat in 1912 in Augustus en in 1918 in September een abnormale

hoeveelheid neerslag gevallen is. In 1912 viel er van de 40 dagen tusschen 1 Augustus en 10 September op 37 eenige neerslag, terwijl in 1918 van de 30 dagen van September op 29 neerslag plaats had. Wel was ook Augustus 1917 zeer regenrijk, doch het meeste hiervan viel in de eerste helft van Augustus, terwijl begin September droog was. Een sterke bladaantasting in begin Augustus, ook al mocht de schimmel gelegenheid hebben om in den stam binnen te dringen, zal geen aanleiding zijn tot verdere ontwikkeling van de ziekte, daar de schimmel zich niet zoo lang staande kan houden. Van kunstmatige staminfecties, gedaan in Augustus, gelukte slechts 12 %, van die in September 66 %.

Abnormaal regenweer in Augustus en September is in 1912 en 1918 vermoedelijk de oorzaak geweest van een sterke bladaantasting, waarbij de schimmel gelegenheid heeft gehad om binnen te dringen in den stam, vóór de bladeren afgevallen waren. De *Phytophthora* heeft zich in het hout staande gehouden om tegen December in de schors te gaan woekeren en van hieruit de knoppen aan te tasten, die in Januari 1913 en '19 afstierven.

Zeer sterke vochtigheid in andere tijden dan Augustus en September zal wel aanleiding zijn tot vermeerdering van de schimmel in den bodem en mogelijk tot het ontstaan van vlekken op de bladeren, doch zal geen takaantastingen tot gevolg hebben.

Bestrijding.

Middelen ter voorkoming van takaantastingen zouden alleen toegepast behoeven te worden in jaren met abnormalen regenval in Augustus en September en alleen voor die seringen, die na Januari getrokken zullen worden. Het sterk optreden van bladvlekken zal tevens een aanwijzing zijn of een toekomstige epidemie mogelijk te verwachten is. Deze beperkingen maken de bestrijding gemakkelijker uitvoerbaar wat de kosten betreft, doch aan den anderen kant zal het uitblijven der ziekte gedurende vele jaren vermoedelijk oorzaak zijn, dat de praktijk niet gauw tot het nemen van maatregelen voor bestrijding zal overgaan.

Het beste bestrijdingsmiddel zal zijn het verwijderen van de bladeren, vóór de schimmel gelegenheid heeft gehad om binnen te dringen in den tak. Tot nog toe is hier geen beter middel voor bekend dan het afplukken met de hand. Deze behandeling wordt nu al wel toegepast om de seringen klaar te maken voor den vroegtrek. De andere methode, die gebruikt wordt, nl. om de bladeren vroegtijdig te laten vallen voor den vroegtrek, het opstapelen der seringestruiken onder rietmatten, zal geen dienst

kunnen doen voor de bestrijding der ziekte. Integendeel deze wijze van handelen zal juist ontwikkeling van de schimmel zeer sterk in de hand werken. In de broeiige, vochtige atmosfeer onder de rietmatten zal *Phytophthora* een idealen ontwikkelingstoestand vinden en dat men tot nu toe nooit last heeft gehad van het ziek worden der seringen bij deze methode, komt daarvan, dat deze struiken altijd dadelijk getrokken worden, zoodat mogelijke infecties niet tot verdere ontwikkeling komen. In een geval, waar een partij dusdanig behandelde seringen wegens ingevallen vorst niet gebruikt werd, bleek het dan ook bij het afnemen der rietmatten in Februari, dat vele takken ziek waren, waardoor het voorgaande bevestigd wordt.

Gemakkelijker zou het zijn, indien er nog een ander middel bekend was om de bladeren vroegtijdig af te laten vallen, wat desnoods ook toegepast kon worden om de struiken klaar te maken voor den vroegtrek. Het leek eerst of gewone bespuitingen met Bordeauxsche pap hiervoor in aanmerking konden komen, daar deze tot resultaat hadden, dat alle bladeren na eenige dagen bruin werden en afvielen. Een volgend jaar bij herhaling van de proeven, ontstonden er echter ook bruine plekjes op de knoppen en de bloemknoppen hadden hierdoor zoo geleden, dat de waarde der bloemen zeer verminderd was, zooals later bleek bij het trekken. De seringen kunnen dus het bespuiten met Bordeauxsche pap niet verdragen. Wel bleek het eerste jaar, toen alleen de bladeren geleden hadden en afgevallen waren, dat het vroegtijdig afvallen der bladeren, nl. begin October, op zich zelf geen schade teweeggebracht had.

Verleden jaar zijn proeven begonnen met bespuitingen met zwavelkalk en ofschoon er aanduidingen zijn, dat ook deze stof aanleiding geeft tot het spoedig afvallen der bladeren, hoewel niet in die mate als bij Bordeauxsche pap, zoo zijn de resultaten nog te weinig om hieruit vaste gevolgtrekkingen te maken. Na het bespuiten werden de bladeren kunstmatig ziek gemaakt, wat gedeeltelijk gelukte, zoodat de zwavelkalk de schimmel niet verhindert om het blad binnen te dringen. Voor deze ziekte is het echter voldoende, als de neiging van het blad om vroegtijdig af te vallen door de bespuiting versterkt wordt. De proeven met zwavelkalk zullen nog voortgezet worden. Ook zal nog nagegaan worden op welke tijden de struiken reeds ontbladerd kunnen worden zonder eenige schade op te leveren voor het trekken.

Voorloopig is het eenige om in jaren, waarin het veelvuldig voorkomen der vlekken op de bladeren, alsmede de weersgesteldheid voor een epidemie doen vreezen, te trachten door afplukken der bladeren deze te voorkomen. Tevens moeten, in-

dien mogelijk, de sterkst aangetaste planten voor den vroegtrek gebruikt worden, waardoor de ziekte niet verder tot uiting zal komen.

Resumeerende blijkt dus, dat *Phytophthora syringae* een schimmel is, die meest saprophitisch in den grond leeft, bij vochtige weersgesteldheid vlekken doet ontstaan op de seringebladeren, waardoor deze onder normale omstandigheden vroegtijdig afvallen. Slechts bij zeer groote vochtigheid in eind Augustus en September kunnen de bladinfecties aanleiding geven tot het ontstaan van schorsaantastingen, die op hun beurt de knoppen doen afsterven. De schimmel kan alleen gedurende de rustperiode in de schors van de sering parasiteeren, waardoor het ziekteproces pas in den winter tot ontwikkeling komt en de aantasting pas waargenomen wordt omstreeks Januari. In jaren met abnormaal vochtige Augustus- of September-maanden zou door afplukken der bladeren het sterke optreden van takaantastingen in den daaropvolgenden winter voorkomen kunnen worden.

Hierbij wil ik mijn dank uitspreken aan den Heer C. J. Augustijn, technisch ambtenaar van den Plantenziektenkundigen Dienst te Aalsmeer, voor de hulp, bij de bespuitingsproeven te Aalsmeer verleend en aan de firma Wed. W. Eveleens Dz. & Zonen voor het hiervoor beschikbaar stellen van hun terreinen en tevens voor alle verdere hulp van hen ondervonden.

Helena L. G. de Bruyn.

Instituut voor Phytopathologie,
Laboratorium voor Mycologie
en Aardappelonderzoek

Wageningen, Mei 1924.

VERKLARING DER FIGUREN.

Fig. 1. Tak, ziek geworden tengevolge van kunstmatige knopinfectie. Ziekte komt tot staan bij het uitloopen der gezonde knoppen.

Fig. 2, 2a. Vlekken op seringebladeren, door *Phytophthora syringae* veroorzaakt.

Fig. 3. Verkleurde bladbundel, *Phytophthora syringae* bevattende.

fig. 2

fig. 2*a*.

fig. 1

fig. 3

RAMULARIA LACTEA, OORZAAK VAN EEN BLADVLEKKENZIEKTE DER VIOOLTJES.

Deze ziekte, waarvoor nog geen goede Hollandsche naam is, kan gerekend worden tot een der gevaarlijkste ziekten van het viooltje. In Noord-Holland, waar veel „zaad" verbouwd wordt, treedt zij telkenjare op bij Viola tricolor maxima en kan dan uiterst schadelijk worden.

Een mij bekend zaadkweeker te Medemblik verbouwde voor 't eerst in 1906 violen voor zaad op grond, waar nooit te voren viooltjes gestaan hadden, terwijl deze plantensoort ook in de omgeving niet te vinden was. Toen reeds trad de Ramularia-ziekte hevig op, wat schijnt te duiden op een overbrenging van de ziekte met het zaad. Ieder jaar kwam zij daarna terug, het eene jaar minder, het andere jaar heviger optredend. Soms gebeurde het, dat al het blad aangetast was en dat nieuw leven zich ontwikkelde uit het hart der planten; dan werd vaak dit nieuwe loof niet aangetast. Evenals dit bij meeldauw-ziekten het geval is, trad de ziekte in natte jaren heviger op dan in drogere.

Zoo werd steeds voort verbouwd, met wisselend succes. Aangezien de opbrengst echter allengs achteruit ging, werd op middelen gezonnen, om de kwaal te bestrijden, of zoo mogelijk te voorkomen.

In 1912 werden voor 't eerst proeven genomen en wel met Phytophyline, waar toen ter tijd veel reclame voor gemaakt werd en met Bordeauxsche pap. Het resultaat met Phytophyline was nihil. De met Bordeauxsche pap besproeide planten bleven langer groen, maar daar de bespuiting niet herhaald werd, trad de ziekte later toch weer op. Toen werd, omdat dit middel ook niet afdoende hielp (er werd blijkbaar niet aan gedacht, dat het sproeien herhaald moest worden), maar verder verbouwd, op hoop van zegen.

Toen ondergeteekende in 1920 te Hoorn gestationneerd werd, kwam al spoedig de reeds genoemde kweeker opdagen, om raad te vragen tegen zijn violenziekte. Mede op advies van den Plantenziektenkundigen dienst te Wageningen werd aangeraden te spuiten met Bordeauxsche pap, maar dan bij herhaling te sproeien, daar geen succes kon verwacht worden bij éénmalige besproeiing.

In het droge jaar 1921 was bestrijding niet noodig.

Nauw was echter 1922 in het land of de ziekte trad weer op en wel in een plek vollegrondsplanten, die 16 Maart waren uitgezet. De op 3 Mei uitgepote bakplanten waren gezond.

Het eerst werd gesproeid op 5 Juli. Gebruikt werd Bourgondische pap, omdat men dit ook bezigde voor het besproeien der

aardappels. Alles werd behandeld, behalve een bed bakplanten, bij wijze van controle. De data, waarop verder gespoten werd, waren: 18 Juli, 2 Aug. en 16 Aug. dus steeds om de twee weken.

De resultaten waren de volgende:

Op het bespoten gedeelte trad de ziekte *niet* op. De zieke plek in de vollegrondsplanten liep niet verder, terwijl het onbespoten bed bakplanten sterk aangetast werd.

Toen men ophield met sproeien, breidde de ziekte zich snel uit; toen op 12 Oct. voor 't laatst zaad werd geplukt, was er weinig leven meer in de planten.

De bakplanten, die later uitgezet waren, hadden minder van de ziekte te lijden, waarschijnlijk juist wel doordat zij ook later geplant waren.

De grootte van het perceel was 40 R.R. Hiervan werd geoogst ong. 70 pond zaad.

Een andere zaadbouwer te Medemblik had een hoek viooltjes, groot 20 R.R. Ook hier trad Ramularia op, maar de kweeker sproeide nu niet. Hij oogstte slechts 5 pond zaad. Omgerekend geeft dit een verschil van 30 pond zaad per 10 R.R. Rekenen we den prijs van het violenzaad op f 7.— per pond, dan geeft dit per 10 R.R. een verschil van f 210.—, meerdere opbrengst door het sproeien, waarvan dan vanzelf afgetrokken behooren te worden de kosten der materialen en het arbeidsloon.

Hoe grillig de ziekte in haar optreden is, blijke hieruit, dat nog een andere zaadteler, ook te M., vioolplantjes had, welke *zonder* sproeien gezond gebleven zijn.

K. VAN KEULEN,
Controleur bij den Plantenziektenkundigen Dienst te Hoorn.

BESCHADIGING VAN AUGURKEN DOOR SPRINGSTAARTEN.

Zeer onlangs nam ik een eigenaardige beschadiging waar bij augurken te Onderdijk. De zaadlobben dezer planten n.l. werden bevreten door een diertje, dat de opperhuid aan de bovenzijde zoodanig beschadigde, dat er van de opgekomen plantjes niet veel terecht gekomen zou zijn, als niet spoedig ingegrepen was geworden. Niet alleen de opperhuid werd cirkelvormig weggevreten, maar ook het daaronder liggende weefsel, zoodat er geheele gaten in het blad ontstonden. Het waren alleen de zaadlobben, die aangetast werden.

De beschadigers waren diertjes met bolvormig lichaam en klein kopje en slechts 1—2 m.M. groot. In grooten getale zaten

ze op de augurke-plantjes: ik telde er op één plantje soms wel een 50-tal. Dergelijke diertjes had ik wel eens in het gras waargenomen, maar nooit op augurken. Ik stelde daarom den Plantenziektenkundigen dienst op de hoogte, van hetgeen ik had waargenomen en spoedig kreeg ik bericht, dat de diertjes ongetwijfeld springstaarten waren en wel zeer vermoedelijk behoorend tot het geslacht *Sminthurus*. Men berichtte mij ook, dat we hier met een vrij zeldzame beschadiging te doen hadden. Ik had ze dan ook nooit als plantenbeschadigers zien optreden; bij de practici staan ze echter bekend als „aardvlooien", zoodat dit toch niet het eerste geval was van schade door deze springstaarten.

Bereids had ik bestrijding toegepast en wel door een bespuiting met Parijsch groen, die afdoende bleek te zijn. Thans groeien de augurke-plantjes, die sterk kwijnden, flink door en de later gevormde karakteristieke blaadjes vertoonen niet de minste beschadiging, terwijl ook geen springstaarten meer te zien zijn.

Hoorn, 12 Juni 1924. K. VAN KEULEN,
Controleur bij den Plantenziektenkundigen Dienst te Hoorn.

WATERRATTEN.

Uit het aantal vragen om inlichtingen, die den laatsten tijd bij den Plantenziektenkundigen Dienst inkomen, wat wel de oorzaak kan zijn van het zich niet verder ontwikkelen en afsterven van vruchtboomen of van het verdwijnen van wortelgewassen of groenten, meen ik te moeten opmaken, dat het aantal waterratten in ons land, of althans in verschillende deelen daarvan, vrij belangrijk is. In andere jaren ontbreken deze vragen, die op de aanwezigheid van waterratten duiden, niet, maar zijn zij toch niet talrijk. Dit jaar evenwel kwamen zeer kort na elkaar verscheidene van deze vragen in, wat, naar onze ervaring, op een veel veelvuldiger voorkomen van de beschadiging wijst.

De hierboven genoemde verschijnselen wijzen zeer duidelijk op de aanwezigheid van waterratten. In den winter vreten deze namelijk de wortels van vruchtboomen geheel door, meestal vlak bij den stam. In een aantal gevallen loopen de knoppen in het voorjaar nog even uit, maar dit houdt spoedig op en de boom sterft geheel af. Bij onderzoek blijkt de stam geheel los in den grond te staan; van de wortels zijn slechts stompjes over. De tandafdruksels op de knaagvlakten toonen aan, dat ratten hier hun werk hebben gedaan. Daarnaast worden ingekuilde schorseneeren en allerlei wortelgewassen afgeknaagd, vaak van onderen

uit, zoodat men niets dan de topjes overhoudt. In het voorjaar worden zelfs slakroppen aangevreten en weggehaald.

Het is niet zonder belang te weten, of het aantal waterratten dit jaar belangrijk grooter is dan andere jaren en of deze vermeerdering waargenomen wordt in bepaalde deelen van het land. Uit het feit, dat vragen om inlichtingen vrijwel uit alle deelen van het land binnenkwamen, van Veendam en Loppersum tot Maastricht, zou ik geneigd zijn of te leiden, dat we werkelijk met een vermeerdering van waterratten over het geheele land te doen hebben. Voor het ontvangen van inlichtingen hierover houd ik mij zeer aanbevolen.

Wat de bestrijding van de waterrat (= woelrat, *Arvicola amphibius*) betreft, deze is niet gemakkelijk. De meest voor toepassing in aanmerking komende middelen zijn:

1e. vangen met behulp van klemmen, die in de „ritten" geplaatst worden of met fuiken van ijzerdraad, die in het water gelegd worden op de plaats, waar een „rit" aan den slootkant uitmondt;

2e. het houden van foxterriers of tackels, die zeer ijverige rattenvangers zijn;

3e. aanwending van het middel der Rijksserum-inrichting te Rotterdam, n.l. toedienen van brood, gedrenkt in een bacteriecultuur, die een besmettelijke ziekte onder de dieren veroorzaakt (speciaal aan te vragen voor waterrat), gecombineerd met de toediening van bollen van Scilla maritima (zeeajuin).

Wageningen. N. VAN POETEREN

BEKNOPTE AANTEEKENINGEN OP PLANTENZIEKTENKUNDIG GEBIED.

68. Het een en ander over de groote dennensnuittor (Hylobius Abietis L.). „In Zeitschrift für Forst-und Jagdwesen", 55e jaargang, 1923, blz. 488 deelt Dr. ANTON KRAUSE de waarnemingen mee, die hij in Mei en Juni 1923 deed aan een groot aantal groote dennensnuittorren, welke hij in gevangenschap hield. Hij constateerde dat Hylobius Abietis niet alleen de schors van twijgen afvreet, maar soms ook dennentwijgen bijkans geheel doorknaagt, De meischeuten van den Weymouthsden werden zeer gaarne gevreten; ook de oude naalden werden afgebeten en ten deele opgegeten. Liever aten de dennensnuittorren zelfs de jonge meischeut dan de bast van oudere twijgen.

Aan eenige honderden dennensnuittorren werden twijgen

voorgelegd van haagbeuk, blaasstruik (Colutea), paardekastanje, wilden wingerd en eschdoorn. Van de Colutea werd alleen de bast opgevreten, en van de andere twijgen werden behalve de bast, geheele stukken opgevreten en ook de bladeren werden verorberd. Van seringetwijgen werden zoowel de bast als de bladeren opgegeten. De hongerige kevers knaagden ook aan de middelnerf van paardebloem, en lieten zelfs wolfsmelkstengels niet geheel onaangeroerd. Eveneens knaagden zij krantenpapier door; de schrijver had een glas, waarin zich kevers bevonden, met stevig krantenpapier dichtgebonden; 's morgens daarna was er een gat in gevreten van ongeveer 1 c.M. diameter en daardoor heen waren verscheiden exemplaren ontvlucht.

Tegen loodrechte gladde wanden (glasruiten, kachels) kunnen de dennensnuittorren heel gemakkelijk zoowel naar boven als naar beneden loopen. Op horizontale vlakten, zelfs als deze niet glad zijn, loopen zij, met de rugzijde naar beneden, zeer moeilijk; zij vallen er spoedig af.

Verder werden proeven genomen om vast te stellen of de kevers door den grond heen zich naar de wortels kunnen voortwerken. Het bleek, dat de kevers dat niet doen.

KRAUSE eindigt met te zeggen: „Wir möchten daher dringend trotz entgegenstehender Angaben anderer Autoren, raten, Versuche mit Uebererden frischer Stöcke (unmittelbar nach dem Fällen) anzustellen. Denn zweifellos gehen die Käfer im Walde vom Stock aus den *Wurzeln folgend* in den Boden, nicht, indem sie die intacte Streudecke und den darunterliegenden Mineralboden durchbohren, um so zu die Wurzeln zu gelangen." —

69. Invloed van de temperatuur en de vochtigheid op de ontwikkeling van Gibberella Saubinetii bij tarwe en mais. *Gibberella Saubinetii Sacc.* is de peritheciumvorm van eene zwam, die in den conidiën voortbrengenden vorm bekend is onder den naam *Fusarium roseum Link.* Deze vertoont zich als een rood, afkrabbaar, uit zwamdraden bestaand overtreksel over een grooter of kleiner gedeelte van graankorrels, maar ook wel als ronde, soms tot grootere korsten versmeltende rozenroode lichaampjes, in de eerste plaats op de korrels van verschillende granen, maar ook op kafjes. Eerst worden lichtroode, langwerpige, zescellige, *Fusarium*-conidiën gevormd; daarnevens echter ontstaan soms ook bolvormige, kleurlooze conidiën. Soms vindt men het mycelium ook inwendig in de korrels en de kafjes, ook wel in andere deelen der voedsterplant. De peritheciën treft men in den vorm van kleine, dofzwarte puntjes op de korrels aan; bij opvallend licht lijken zij zwart, bij doorvallend

licht blauw of bijkans violet. De aangetaste korrels blijven klein en zijn eenigszins „schurftig" van oppervlakte. Deze korrels, bezet met de roode zwammassa (zie boven), ontkiemen niet normaal: òf de zwam dringt reeds in de kiem binnen, vóór deze uit de korrel is te voorschijn gekomen en dan kan dus van „kieming" in 't geheel geen sprake zijn; òf de kieming grijpt eerst op normale wijze plaats, maar de kiemplant valt spoedig aan de zwam ten offer. J. G. DICKSON publiceerde („Journal of Agric. Research", 23 (1923) No. 11, blz. 837—870) een artikel, getiteld „Influence of soil temperature and moisture on the development of the seedling blight of wheat and corn caused by *Gibberella Saubinetii*." De onderzoeker vermeldt eerst de ziekteverschijnselen bij tarwe: 1e uitblijven of mislukken van de kieming, 2e aantasting van de kiemplant, waardoor deze geelachtig wordt of verwelkt; 3e stilstand in den groei der plantjes, ten gevolge van de aantasting van het wortelstelsel. Daarna handelt de schrijver over de ziekteverschijnselen bij maïs („corn"), welke in hoofdzaak dezelfde zijn als die, welke bij tarwe worden waargenomen.

De ziekte kan haar oorsprong hebben òf in de besmetting van het zaad òf in besmetting van den grond. De parasiet in reinkultuur functioneert bij temperaturen, varieerende tusschen 3° en 32° C.; de optimum-temperatuur voor de kieming der sporen en de verdere levensverrichtingen der zwam ligt bij 24° C., wanneer het medium niet zuur reageert en bij 28° C., wanneer zulks wèl het geval is. De temperatuur van den bodem is de belangrijkste factor, waarvan het optreden der ziekte afhangt. De bodemtemperatuur, die voor de aantasting van uitgezaaide tarwe door kiemschimmels het meest geschikt is, ligt tusschen 12° en 28° C., voor de aantasting van maïs tusschen 8° en 20° C. De ziekte treedt dus op en neemt toe bij temperaturen, welke voor de twee voedsterplanten (tarwe en maïs) zeer veel verschillen. Dit schijnt te worden veroorzaakt door de omstandigheid, dat deze twee graansoorten zich in verschillende mate aan de omgeving aanpassen. —

J. RITZEMA BOS.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS, M. DE KONING,
IR. N. VAN POETEREN EN PROF. DR. H. M. QUANJER.

Dertigste Jaargang — 8e Aflevering — AUGUSTUS 1924

WANNEER PARIJSCH GROEN EN WANNEER CHLOORBARIUM TE GEBRUIKEN TER BESTRIJDING VAN DE BESSENBASTAARDRUPS

Het was in het jaar 1919 dat te Lent proeven werden genomen met chloorbarium tegen de rups van den kleinen wintervlinder (Cheimatobia brumata), de z.g.n. trekmade. De aanleiding hiertoe was dat bij de bestrijding van de trekmaden met Parijsch groen nog al eens bijenvergiftiging was voorgekomen. Wij wilden toen eens nagaan in hoeverre chloorbarium het Parijsch groen zou kunnen vervangen, daar men van het gebruik van dit middel minder nadeelige gevolgen voor de bijen verwachtte. Wel is waar bleek uit proeven, die de heeren Maarschalk en van Giersbergen namen, dat bijen stierven, indien chloorbarium door het voer werd gedaan, maar bij het gebruik van chloorbarium in de praktijk verwachtte men, gezien den korten duur dat deze sproeistof op de struiken blijft en het geringere aanhechtingsvermogen, voor de bijen weinig nadeel.

Toen deze proeven werden genomen werd tevens nog eens nauwkeurig de leefwijze van de trekmaden in de kruisbessen nagegaan. Het bleek toen, dat de trekmaden reeds vroeg verschenen en dat de kleine rupsjes reeds aanwezig waren, vóórdat de bloemen der kruisbessen waren geopend. Zoodra de bloemen open waren, kon men bij nauwkeurig zoeken er de kleine rupsjes in vinden, waar deze dan de meeldraden en stampers opaten. Niet alle rupsjes begaven zich in de bloemen; een gedeelte bleef op de blaadjes, waarvan zij leefden.

De resultaten van de bespuiting met chloorbarium tegen de trekmaden vielen tegen. In de eerste plaats is het tijdstip, waarop deze bespuiting moet worden uitgevoerd, minder geschikt, daar de kans op regen dan nog al groot is. Maar in de

tweede plaats zitten er een aantal rupsjes in de bloemen en vertoeven daar eenigen tijd. Zoolang dit het geval is, deert de bespuiting hen niet in het minst en als zij zich later naar de bladeren begeven, is de werking van de chloorbarium-bespuiting tot vrijwel nihil verminderd. Met Parijsch groen was dit geheel anders. Dit spoelt, indien het eenmaal is opgedroogd, niet zoo gemakkelijk af en het kan dus eenige weken lang zijn nuttige werking uitoefenen. Zijn er dus rupsjes die op een plaats vertoefden, waar de sproeistof niet was doorgedrongen, bij het zich verplaatsen komen zij dan tenslotte toch op blaadjes terecht waar vergif op aanwezig is. Het gebruik van chloorbarium had te Lent dan ook heel spoedig opgehouden en thans wordt hoe langer hoe meer het toen reeds gegeven advies opgevolgd, om de struiken in Januari te bespuiten met carbolineum, waardoor de eitjes der wintervlinders gedood worden.

Al bleek chloorbarium voor de bestrijding van de rups van den kleinen wintervlinder weinig nut te hebben, daarmede was dit middel nog niet geheel veroordeeld. Dat chloorbarium soms van zeer veel nut kan zijn bleek dezen voorzomer. Toen de eerste generatie van de bessenbladwesp (Pteronus ribesii) verscheen, werd dit als naar gewoonte onder de aandacht van de bessentelers gebracht en zoodra de kruisbessen dan ook waren uitgebloeid, was men overal druk in de weer om de struiken met Parijsch groen te bespuiten. Het anders zoo bij uitstek geschikte middel om de rupsen te dooden, faalde nu echter in veel gevallen. Daar het gevreet niet tot staan was gebracht, was men genoodzaakt voor een tweede maal te bespuiten, ja er waren menschen, die zelfs tegen de eerste generatie drie maal met Parijsch groen hebben gesproeid. Nu hadden wij juist in dien tijd nog al wat onweersbuien gehad en aanvankelijk dacht ik, dat dit de hoofdoorzaak zou zijn. Ook was het mij verder wel opgevallen, dat de eerste generatie erg ongelijk verscheen, zoodat ik naast half volwassen rupsen, kleinere en zelfs nog eitjes waarnam, maar dit kon geen invloed hebben op het blijven leven van de aanwezige rupsen. Spoedig begon iets, dat ik ging vermoeden, meer en meer waarschijnlijk te worden, toen ik een geval ontmoette waarvan ik zeker wist, dat kort op de bespuiting geen regen was gevolgd en waarin het resultaat beneden verwachting was. Dit gaf dan ook aanleiding om een paar monsters Parijsch groen naar Wageningen voor onderzoek op te zenden. Het bleek dat het Parijsch groen niet aan het gehalte van 55—58 % arsenigzuur voldeed. Het eene monster bevatte 23.4 % en het andere 25.1 % arsenigzuur. De minder goede resultaten werden nu volkomen duidelijk, maar dit falen van de bestrijding had

ondertusschen tot gevolg, dat verschillende bastaardrupsen zich konden verpoppen en ons een tweede generatie bladwespen bezorgden. Nu gaat het bestrijden van bastaardrupsen der tweede generatie minder gemakkelijk dan dat van de eerste generatie. Parijsch groen kunnen we dan niet meer gebruiken, daar de sproeistof dan niet van de bessen is verdwenen als deze worden geplukt. De praktijk weet zulks en daarom wordt de eerste generatie dan ook meestal met zorg bestreden.

Tengevolge van de op verschillende plaatsen verkregen slechte resultaten door het minderwaardige Parijsch groen, kregen wij dus een tweede generatie en wel in die mate, dat indien niet werd ingegrepen, de struiken spoedig kaal zouden komen te staan. In de plaatselijke bladen werd dan ook de aandacht van de bessentelers er op gevestigd, dat er op verschillende tuinen een groot aantal eitjes van de bessenbladwesp voorkwam. Geadviseerd werd de struiken in geen geval met Parijsch groen te gaan bespuiten, maar hiervoor chloorbarium te gebruiken. Er werd aangeraden niet eerder te spuiten dan wanneer de rupsjes aanwezig waren, bij droog weer en droge struiken, terwijl de bespuiting zeer nauwkeurig moest worden uitgevoerd, zoodat vrijwel alle blaadjes zouden worden geraakt. Als percentage werd 2 % opgegeven, waaraan zoonoodig gemakshalve 1 K.G. kalk kon worden toegevoegd, daar men dan beter kon zien waar men gesproeid had. Om de bessen niet te bezoedelen werd meestal de kalk achterwege gelaten. De resultaten waren zeer goed te noemen. Wel kon men soms nog enkele bastaardrupsen in de struiken aantreffen, maar dit aantal was zoo gering dat het van geen beteekenis was.

Een geval kwam mij ter oore, waarin chloorbarium aangewend tegen de bessen-bastaardrups in roode bessen, onwerkzaam zou zijn geweest. Daar ik ook zelf op eenige plaatsen bij de kruisbessen beste resultaten kreeg, vermoed ik dat het minder goede resultaat bij de roode bessen aan onoordeelkundige uitvoering der bespuiting moet worden toegeschreven.

Elst (O.B.) TH. J. DE VIN.

AANTEEKENING BIJ BOVENSTAAND ARTIKEL VAN DEN HEER DE VIN.

Het schijnt, dat dit jaar op meerdere plaatsen het voor bestrijding van bessenbastaardrupsen en andere insectenlarven afgeleverde Parijsch groen vervalscht was, soms in zoodanige mate, dat het in het geheel geen arsenicum bevatte. Het is duidelijk

dat dergelijke praktijken het vertrouwen der land- en tuinbouwers in de bruikbaarheid der aan hen verstrekte raadgevingen van den Plantenziektenkundigen Dienst in ernstige mate schokken. Mijnerzijds zullen maatregelen genomen worden om het gebruik van deugdelijke bestrijdingsmiddelen te bevorderen, daar deze voor een doelmatige bestrijding van insecten en insectenlarven uit den aard der zaak onmisbaar zijn.

De Inspecteur, Hoofd van den
Plantenziektenkundigen dienst,

Wageningen, 31 Juli 1924. N. VAN POETEREN.

HET AF- EN INSTERVEN VAN BOMEN.

Dit verschijnsel brengt heel wat pennen in beroering. Ook de mijne wordt daarbij onrustig; mijn phaenologiese waarnemingen leiden er als vanzelf toe, ook dergelijke gevallen in de kring van mijn opmerkzaamheid te betrekken. Daardoor heb ik het in 1924 tot grotere afmetingen gekomen instervingsproces reeds van het droge jaar 1921 af gevolgd, en ben ik tot inzichten geraakt, die, altans in deze vorm en draagwijdte, voor zover mij bekend, nog niet naar voren werden gebracht. Mijn tijd liet helaas niet toe, door anatomies onderzoek de waarheid daarvan te toetsen; mogelik hebben anderen, aan wier werkkring het bestuderen van dit vraagstuk meer direkt aansluit, daartoe beter gelegenheid. Vooral heb ik daarbij op het oog die personen, welke veel gevelde boomen onder de ogen krijgen.

Aan een bomenpest, zoals Mej. Prof. WESTERDIJK het in de N. Rotterd. Crt. van 20 Juli (Ochtendblad B) noemt, in die zin, dat een alles dodende stof of een alles aangrijpend klein organisme door de lucht zou zwerven, geloof ik evenmin als schrijfster. Toch is de verbreiding van het verschijnsel zowel wat tijd, plaats en boomsoorten betreft, te algemeen, dan dat men zich aan het denkbeeld van een overeenkomstige grondoorzaak zou kunnen onttrekken, hetzij dat deze zelf de schade veroorzaakt, of slechts een gunstige gelegenheid schept voor andere schadelike invloeden, of dat primaire en sekundaire oorzaken samenwerken.

In mijn beschouwingen valt de iepenziekte niet geheel binnen het kader; deze begon reeds vóór 1921 en heeft, alhoewel de aangetaste eksemplaren mede in de algemene malaise zullen delen, ook oppervlakkig soms een iets ander karakter. Maar verder treft de aanval verschillende boomsoorten: zelf zag ik eiken, acacia's, beuken, populieren, kastanjes, zilverlinden,

appel- en perebomen, verschillende coniferen, laurierkers. Ook hoorde of las ik van treurwilgen, berken, hulst. Voor een deel bestaat het kwaad in uitblijven van de ontluiking, voor het merendeel echter in een plotseling verdrogen 't zij van een of meer afzonderlike takstelsels, met name van hoger geplaatste of uiterste, 't zij van de gehele boom, alsof de watertoevoer werd afgesneden. Het heeft meer van een belediging dan van een ziekte. Een ziekte in de takken schrijdt vaak van een bepaald punt uit langzamer of sneller voort, steeds meer de naburige delen in haar gebied betrekkende (bv. *Monilia*-takafsterving bij kersen); een ziekte der wortels doet de boomen kwijnen, maar niet in eens, of taksgewijs doodgaan. Hier blijft echter vaak het aangetaste deel altans voorlopig vrij scherp van het onderliggende gescheiden. Wel komt ook de kwaal in sommige streken meer voor dan in andere, maar toch niet als een besmettelike ziekte van een of meer punten uit. Al ziet men dikwels in eenzelfde bomenrij meerdere aangetaste individuen, deze vertonen de ziekteverschijnselen dan vaak gelijktijdig en zij staan volstrekt niet precies naast elkaar; tussen bijna dode staan geheel gezonde. 't Maakt wel de indruk, alsof een overeenkomstige standplaats de aanval begunstigt; maar niet, alsof het ene eksemplaar het andere aansteekt. Het onaangetaste deel van een boom tracht zich dikwels door ontwikkeling van slapende, ev. toevallige knoppen op de dikkere stam- of takgedeelten, te herstellen; soms gelukt dat blijvend, soms blijkt echter een volgend jaar ook dit deel niet meer uit te lopen, of, pas uitgelopen, weer af te sterven.

Als primaire gemeenschappelike oorzaken, die ook met de standplaats verband houden, denken wij natuurlik allereerst aan de droogte van 1921, voorbereid door de reeds zeer droge herfst en winter van 20—21, en verder de langdurige nawintervorst van 1924. In '21 wees mijn grondwaterpeilschaal (proefveld rand Geldersche Vallei, niet hoog gelegen) van 20 Julie—6 Nov. onafgebroken de laagste stand aan, die het instrument kan aangeven, n.l. 1.50 M. beneden de oppervlakte; de vlotter stond al die tijd op de bodem; (op 25 Junie stond hij reeds op 1.30 M.); de stand is dus stellig soms nog heel wat beneden 1.50 M. geweest. De kruidachtige planten, voor zover zij niet afstierven of hun leven in de onderaardse delen latent terugtrokken, bleven leven op de spaarzame neerslag der oppervlakte en het daarmee samenhangende pendulaire water, of zij profiteerden bij diepgaande penwortels (v.b. bieten, klavers) nog van het diepere grondwater (natuurlik niet het *wel*water). Maar dit kreeg noch door plaatselike neer-

slag noch door aanvoer van hogere streken enige aanvulling. Het grondwater werd mede door de bomen geheel uitgeput. Het in 1922 vallende regenwater werd nog geruime tijd geheel vastgehouden door de bovengrond en door de vlakwortelende planten verbruikt; aanvulling van het eigelike grondwater bleef achterwege; wat op de hogere gronden viel, zakte niet door en werd dus niet vervoerd. Vandaar, dat men in de herfst 1922 op menige plaats tusschen het oppervlakte- en het laagstaande grondwater nog lange tijd een asdroge laag aantrof. Vele bomen, voor zover ze geen aparte, diepgaande waterhaalwortels hebben gevormd naast de gewone voedselwortels, moeten hun waterbehoefte bevredigen uit bovenstaande laag. Hieruit blijkt, dat de bomen veel langer op droog hebben gestaan dan de kruiden, en dan men oppervlakkig zou denken. Zij zullen dus noch in '21 noch in '22 over genoeg water hebben kunnen beschikken, ja misschien in 't begin van '23 nog niet eens. Minstens een paar jaar zijn ze water te kort gekomen.

Eindelik (ofschoon mijn peilschaal nog tans na een tijdelike stijging telkens vrij snel weer daalt) werd de grond weer min of meer normaal. Maar nu komt de winter '23—'24 met zijn langdurige voorjaarsvorst. Deze drong niet zo heel diep de grond in en was afgezien van enkele dagen in 't N. O. van ons land(zie Prof. Weevers, Vakblad voor Biologen No. 10 Juni '24: Het doodvriezen van planten) ook niet zo heel streng. Er kwamen b.v. in 't voorjaar in mijn buurt bij het omspitten volkomen gave, achtergebleven aardappelen voor den dag, en ook de uitwintering der granen was volstrekt niet erg. Maar de planten met groene bladen kregen uit de bevroren grond geen aanvulling voor hun doorgaande verdamping, en al stonden ze met de voeten niet geheel in deze droge grond, de werkzaamheid der daaronder zich bevindende wortels zal èn door de langdurige afkoeling van boven, èn door het later doorsiepelende sneeuwwater van 0° zeer sterk naar beneden zijn gedrukt. We hebben niet alleen de algemene verdroging der muurbloemen, maar ook van menige conifeer kunnen opmerken. Wij weten ook, dat vele groenblijvende heesters des winters meer van de wind dan van de kou hebben te lijden en dat laurierkers, Rhododendrons e.a. nog eerder tegen de verdroging door wind dan tegen de koude op zichzelf moeten worden beschermd. „Man staunt, welche tiefe Temperatur eine in Ruhe befindliche Holzart zu ertragen vermag bei genügender Feuchtigkeit der Luft, oder vermindeter Eigenverdunstung, wie es Waldschluss, Inselklima, enge Gebirgs- und Flusstale mit sich bringen; dagegen werden die meisten Pflanzen gegen Winterfrost um so empfindlicher, je trockner die Luft ist. Neun-

zehntel von allen Fällen, die als Frostbeschädigung während des Winters bezeichnet werden, gehören in die Categorie der Vertrocknungserscheinungen bei durch Frost gehinderter oder geminderter Wasserbewegung. So lassen sich vielleicht die Widersprüche erklären, dass manche Pflanzen in notorisch kaltem Klima als „hart'' bezeichnet werden, die im notorisch milderm Klima für empfindlich gelten''. (H. MAYR, Die Waldunge von Nord-Amerika, München 1890. Cit. volgens Schimper: Pflanzengeografie auf physiologischer Grundlage).

In deze zin verklaar ik mij ook de door Prof. WEEVERS waargenomen verschillen in de hulstenbeschadiging. De minder ongunstige toestand van met sneeuw bedekte takken zoowel als van de hulsten van het Asser bos wijzen m.i. in die richting. Wel is waar worden zowel de tempertuurverlaging ten gevolge van uitstraling, als de indroging tengevolge van verdamping door de standplaatsverschillen in gelijke zin beinvloed, zodat beide verklaringen recht hebben, maar 't komt mij voor, dat de standplaats op het tweede proces langduriger invloed heeft dan op het eerste. Het verschil tussen Oranjewoud en Groningen bij dezelfde minimumtemperaturen zou gemakkelik door de grotere vochtigheid in de lucht in het eerste, meer bosrijke gebied kunnen worden verklaard.

Na deze twee primaire (weers-) oorzaken, n.l. droogte vóór, in en na 1921, en bevroren grond in 1924, te hebben besproken komen wij nu tot de vraag naar de onmiddelike doodsoorzaak. Voor de hand ligt, het watergebrek der weefsels daarvoor aansprakelik te stellen. Ook de dood door bevriezing komt wel ten slotte neer op watergebrek, maar dan door het uitkristalliseren van het wel aanwezige celwater, waardoor de protoplasmaorganisatie vernield wordt en de afzonderlike cellen worden gedood. Na de opdooi helpt dan het toch weer vloeibaar geworden water niet meer. Volgens mijn voorstelling zou echter het werkelike te kort aan water tijdens of na de ontluiking de oorzaak moeten zijn. De aanwezigheid van veel lucht, die het water vervangt, bevordert de schimmelgroei, waarover Prof. WESTERDIJK in de N. R. Crt. schreef, en deze kan ook de nog levende delen weer in gevaar brengen.

Gaan wij tans eens na, op welke wijze de droogte van de weefsels schade kan hebben veroorzaakt. Allereerst direkt dodend: in 1921 waren vele verbrandingsverschijnselen op te merken, vooral aan boomdelen, die sterk aan reflexwarmte waren blootgesteld b.v. onderkanten van lage boomkronen, (aardreflex) of zijkanten, die dicht bij een muur stonden. Bleef het hierbij, dan liepen de overblijvende delen in 1922 weer uit. Maar daarmee

waren de gevolgen niet voor alle bomen afgelopen. Wanneer een deel van het wortelstelsel in de grond verdroogde, kon het zich pas langzamerhand, evenals dat van een verplante boom, herstellen. Daarmee werd dan de waterstroom, ook bij ev. genoegzame hoeveelheid grondwater (wat er meestal niet was) reeds verminderd. Zowel daardoor als meestal reeds door het watergebrek zelf kreeg het houtlichaam van de boom in het voorjaar '22 geen reservewater genoeg, en waar toch aan de ontluikingsdrang gehoor werd gegeven, moest na korte tijd een verdroging intreden van de minst gunstig geplaatste delen. Ja, de krachtige delen zullen het water hieruit naar zich toe hebben gehaald zelfs als deze hoger geplaatst waren (omgekeerde waterstroom) Ten derde is zeer stellig de houtaanwas (in de dikte) reeds in 1921 gering geweest en de jaarkokers zullen uit dicht hout zijn gevormd. Dit verschijnsel treedt gewoonlik op bij beperkte watervoorziening (insnijding van wortels b.v. bij verplanting) en gaat natuurlik ook gepaard met geringe opname van grondvoedsel; (ik wil echter, met verwijzing naar de aanhef van dit opstel, uitdrukkelik verklaren, zelf geen houtaanwas te hebben onderzocht). Daar het jongste hout het grootste aandeel heeft in het watertransport, moeten volgende jaren onder de fysiologies geringere kwaliteit van een jaarkoker lijden. Ook de hoeveelheid reservewater in het voorjaar, ten dienste der ontluiking zal geringer zijn. En zo kan één droog jaar met zijn gevolgen reeds over het volgende jaar overgrijpen, ook al ware het grondwater weer geheel voldoende beschikbaar. Dit laatste was echter in 1922 nog in 't geheel niet het geval, veelal zal zich dus de geringere of dichtere houtaanwas nogmaals hebben herhaald, en werd de beperking dus verdubbeld. Nu zal op de dikte van een flinke boomstam of -tak door de minderwaardigheid van een paar jaarringen aan de waterbeweging nog niet een al te grote stoornis worden teweeg gebracht, maar toch allicht merkbaar zijn, wegens het grote aandeel van de jongere lagen in wateroplegging en watertransport. In jonge takken met nog weinig houtjaargangen zal het meer merkbaar zijn, dan in oudere. Bij vele boomsoorten wordt nu het aandeel van het meer centraal gelegen hout aan de wateropvoer niet alleen verminderd, maar door de vorming van kernhout geheel weggenomen. Waar deze kernhoutvorming de nieuwvorming zeer dicht op de hielen zit, zoals bij de acacia (*Robinia*), zodat slechts een paar spintlagen overblijven voor het watertransport, zullen twee opeenvolgende, minder goed dienstdoende lagen een grote, onmiddelik optredende invloed moeten hebben. Van alle bomen bleken dan ook in 't voorjaar 1922 de acacia's dadelik, het duidelikst sterk

getroffen te zijn. Niet alleen, dat grote delen vooral van de bovenhelft, afstierven of niet uitliepen, aan de bloeiende bomen sprong ook het watergebrek duidelik in het oog, doordat de trossen zich niet wilden strekken, maar als langwerpige proppen bleven hangen. En dat niettegenstaande de grond*oppervlakte*, waarin de acacia veel wortels heeft, toen altans vrijgoed van water voorzien was. En in het voorjaar 1923 herhaalde zich het indrogingsverschijnsel nog in sterke mate; het watertransport had nu nog alleen de slecht geleidende jaarringen '21 en '22 tot zijn beschikking. Voor wat zich uit de algemene debacle redde, was 1923 echter geen ongunstig jaar; het voorjaar 1924 bleek voor de acaciagroei dan ook weer vrij normaal, de oudere minderwaardige jaarring van 1921 was reeds in het kernhout betrokken en door een ruimere van 1923 vervangen. — Acacia hakhout leed bijna niet; het hout van deze meestal forse scheuten is veel losser en biedt dus meer gelegenheid tot watertransport en -reserve (waardoor eveneens het vroegere ontluiken van het hakhout in de hand wordt gewerkt).

Zoals de acacia indroging zich nu afspeelde, direkt in aansluiting met de onmiddelike afsterving van bomen of takken in 1921 zelf, maar als een nasleep van de moordende aanval, zo zal een overeenkomstig proces zich ook bij andere bomen kunnen voordoen, en in 't algemeen langzamer of sneller verlopen, naarmate van het aandeel, dat de jongere spintlagen in de algemene waterbeweging en -reserve hebben. Bij de eiken, die door een groter aantal jaarkokers geleiden en waar de kernhoutvorming de nieuwvorming op groter afstand volgt, is de taksterfte wel reeds in de afgelopen jaren merkbaar geweest. (ook was de ontluiking in 1923 merkwaardig treuzelend, slechts 2 dagen voor 't gemiddelde, terwijl de meeste andere verschijnselen van die tijd ± 14 dagen te vroeg waren). Dit afsterven schijnt, in de hand gewerkt door de moeilikheid van het opzuigen van reservewater wegens de vorstperiode van dit jaar, eerst toen een krisishoogte te hebben bereikt en 't zal dus allicht ook langer duren voor de schadelike invloed der dichtere houtlagen weer is uitgeschakeld.

Daar beuken geen eigelik kernhout vormen en een deel van het oudere hout, zij het ook zwakker, blijft funktioneren, is de sterfte daar ook nu nog het meest in de dunnere takken merkbaar; misschien zijn zij nog niet op het kulminatiepunt, of zullen zij dit het in 't geheel niet bereiken wegens genoegzame kompensatie door het nieuw aangezette spint. Het schijnt, dat bruine beuken meer te lijden hebben dan groene. Een bruine beuk in mijn omgeving, die normaal was ontloken, liet plotseling een groot

deel van zijn bladen vallen; dit proces kwam door ruimschoots watervoorziening tot staan (vermeerdering van de kans op toevoer, vermindering van het verdampend oppervlak). Daar de meeste (vooral de oudere) bruine beuken geënt zijn, kan de entplaats, die hier nog dikwels een sprong blijft vormen zonder volledige vergroeiing, een ekstra hindernis voor de waterstijging in de wegleggen. Terwijl de gewone linden niet aan de „ziekte" schijnen onderhevig te zijn (altans tot nog toe), is er in mijn buurt een laan van zilverlinden, waarvan verscheidene eksemplaren, na normale ontluiking, het in de voorzomer plotseling opgaven, soms bij gedeelten, soms in eens. Deze soort onderscheidt zich in gewone toestand door weelderiger groei; niet onmogelik, dat het in normale staat ruimere hout, in de droge jaren verder van zijn gewone bouw is afgeweken, dan bij gewone linden. Ook populieren en wilgen hebben ruim hout en dus kans op grotere afwijkingen.

De laurierkers (*Prunus laurocerasus*) gedroeg zich zeer merkwaardig. Evenals in vele winters hadden de struiken nog al van de vorst geleden. Maar nadat ze in 't voorjaar van dode bladen en takken waren gereinigd, gingen tal van eksemplaren zelfs tot in Julie steeds door met insterven, alsof de vorst nog heerste, maar vaak op beschutte plaatsen, midden in de struik. De grotere takken of stammen, waarop de kleinere afstierven, lopen steeds gezond uit door ontwikkeling van slapende of toevallige knoppen, en dragen volstrekt niet het karakter, door een ziekte te zijn aangetast.

De berk schijnt in lagere streken meer te hebben geleden dan op hogere gronden; altans in mijn Veluwe omgeving merk ik zeer weinig van schade; integendeel staat het berkenhakhout biezonder goed en heeft op tijd zijn nieuwe katjes voor 1925 gevormd. Dat deze boom van de vorst als zodanig veel last zou hebben, lijkt mij onwaarschijnlik, daar het gebied van *Betula alba* zich tot 65°, dat van *B. pubescens* zelfs tot 71° N. B. uitstrekt.

Ook het hakhout van eiken, en acacia is niet alleen veel minder aangetast dan opgaande bomen, maar staat zelfs in 't algemeen fris en welig. Dit is te verklaren, doordat èn het wortelstelsel meestal een abnormaal grote uitbreiding heeft t.o. van het takstelsel, dus het nieuwe hout minder gevaar liep voor vernauwing, èn verder in de meestal dunne takken de kernhoutvorming de oudere jaarringen nog niet afsloot.

Dat nevenomstandigheden of sekundaire gevolgen mede invloed hebben gehad, zoals b.v. de reeds vermelde mogelikheid van sterke zwamontwikkeling in het luchthoudende hout, is

waarschijnlik, en deze zwamontwikkeling kan het watertransport zelf nog weer bemoeiliken. Afgebroken, op de weg liggende eikentakken bleken meestal zeer licht, ze zijn van binnen met de voze witte molm gevuld, die bij toetreding van lucht en afwezigheid van vocht gevormd wordt (b.v. in de spleten van door zonnebrand opengebarsten beuken); zij waren dus misschien door zwammen uitgeteerd.

Lanen schijnen in 't algemeen meer te hebben geleden dan apart staande, of tot groepen verenigde bomen. Meer dan de laatste zijn ze aan uitdroging door zon of wind blootgesteld. Maar bovendien moeten de lanen het tegenwoordig ook maar kunnen. Allereerst is daar de steeds toenemende verharding van mulle landwegen, waardoor een menigte boomwortels van water- en luchttoevoer worden afgesloten. Nà verharding geplante bomen hebben niet zo veel last, omdat ze met hun wortelselsel daar weg blijven, waar ze niet kunnen groeien, en dit meer naar de buitenzijde ontwikkelen Vaak ziet men op hete dagen aan het verwelken van het aardappelloof in het aangrenzende bouwland precies, hoever de wortels in dit land indringen. Nu is echter bij de aanleg van fietspaden dikwels gebruik gemaakt van de strook tusschen de reeds verharde middenweg, en de bomenrij. Dit verharde pad laat weinig water door en zuigt dus ook weinig lucht na. Het wordt bij regenachtig weer dan ook meestal door de wielrijders gemeden omdat het te nat blijft. Ter wille van een ekstra pad ('t zij fiets- of wandelpad) is nu aan de buitenkant der bomenrij de vroeger doorlatende, begroeide wegberm vaak in een pad herschapen, dat, ook indien het niet ekstra is verhard, toch door het gebruik op den duur dicht getrapt wordt. De voortschrijdende bebouwing langs de wegen brengt meer passage, dus sterkere verharding mee; de aanleg van vóórtuinen, het leggen van gas- en waterleiding en kabelverbindingen gaat steeds met afhakken, soms van zware wortels gepaard. De wegbomen moeten dus hoe langer hoe meer leven op een wortelstelsel, waarvan maar een klein deel bruikbaar is; terwijl jonge bomen zich daarnaar voegen, worden oudere zwaar beledigd. De laatste kunnen nu in gunstige weersomstandigheden vaak deze bezwaren nog wel overwinnen, in ongunstige, (waarmee men toch, als menigmaal voorkomende, rekening moet houden), zullen ze aan grote vérstrekkende beschadiging blootstaan. Bij ingrijpende verandering („verbetering") van de wegen, mag men zich dus niet door een voorlopige welstand der bomen laten geruststellen. Reeds toen de eerste fietspaden langs onze grote wegen werden aangelegd, heb ik in „Cultura" op dit gevaar gewezen.

Het laat zich verder horen, dat na de ongunstige jaren, en

vooral na de lange vorstperioden van 1924 de (toch al verlate) aanplant van jonge door hun houtkarakter daarvoor reeds minder geschikt geworden bomen, het zwaar te verantwoorden had, te meer omdat door wortelinkorting het opnemen van nieuw water toch nog bemoeilikt werd. Volgens wat ik heb waargenomen, is dan ook van 't jaar van jonge boomaanplant heel wat mislukt.

Kernhoutvorming (of eventueel langzamer uitschakeling of vermindering van de transportfunktie) schrijdt radiaal wel ongeveer gelijkmatig naar alle zijden voort, maar houdt zich volstrekt niet strikt aan de jaarringen, wat vooral goed aan excentries gebouwde stammen of takken is op te merken. Bovendien heeft b.v. onder de invloed van verwondingen nog aparte kernhoutvorming (= schuthout) plaats. Dergelijke onregelmatigheden kunnen oorzaak worden, dat de grote waterarmoede niet altijd op overeenkomstige hoogte het eerst of het sterkst waarneembaar wordt, en dus het af- of instervingsbeeld, ook van dezelfde boomsoort, verschilt.

Verschillende boomsoorten zullen het hoogtepunt in het sterfproces niet in hetzelfde jaar vertonen (dat der acacia's is b.v. reeds voorbij); tijd en intensiteit hangen samen met de bouw en de groeiwijze der houtsoort, al is de voorjaarsvorstperiode '24 nu ook wel geschikt geweest, deze afsterving op dit jaar wat te concentreren. Hoe langer het duurt, des te meer zal de groei van nieuw hout de tekortkoming van de schuldige jaarringen kompenseren.

De iepenziekte, als reeds boven gezegd, staat misschien ten dele buiten deze konklusies, ook al omdat zij vóór 1921 reeds opgetreden was. Toch zullen het watergebrek van 1921 en zijn gevolgen na dat jaar wel in dezelfde richting hebben gewerkt, en nog werken, als bij andere bomen, te meer, daar de meest aangeplante iepesoort nog al wat water nodig heeft. Zodat allicht aan een kombinatie van twee oorzaken of altans aan een ongunstige versterking door de droogte zal moeten worden gedacht (zie ook Prof. WESTERDIJK, N. R. Crt.).

Wat nu tenslotte de prognose betreft — dit onder grote reserve-sommige der aangetaste bomen zullen doodgaan, andere door gedeeltelike insterving zodanig worden misvormd, dat zij voor de rol, die ze tans vervullen (b.v. solitairbomen in een gazon) onbruikbaar worden. Ik geloof echter, dat vele bomen zullen moeten doorzieken, totdat de abnormale houtkokers zijn uitgeschakeld, of door jonger hout genoegzaam worden geholpen; het takverlies zal eerst wel, maar na enige jaren minder zichtbaar blijven, omdat het meest niet anders voorstelt dan een grotere

editie van de gewone zelfreiniging. Bij het aanplanten van jong plantsoen zal dan geen gevaar meer zijn, als hierin het normale hout weer overweegt.

Samenvatting der beredeneringen:

De insterving der bomen moet worden toegeschreven aan een gemeenschappelike oorzaak, die niet is een besmettelike ziekte.

Op grond van waarnemingen en overwegingen acht ik waarschijnlik, dat de droogte van 1921 met zijn gevolgen voor de bodemtoestand de hoofdoorzaak der sterfte is, terwijl de langdurige vorst (ook als droogte- minder als temperatuuragens) de gevolgen in 1924 heeft verergerd en samengedrongen.

De nawerking van de droge tijd berust, altans ten dele, op de aard van het in 1921 en 1922 gevormde hout. Omtrent deze, uit uiterlike waarnemingen en beschouwingen afgeleide konklusie werden echter door mij geen anatomiese bewijzen bijgebracht.

Ook kunnen wortels afgestorven zijn in de lang drooggebleven tussen-aardlaag.

Het optreden der schadelike gevolgen wordt versterkt door de betere gelegenheden, die aan de ontwikkeling der houtzwammen wordt geboden.

De toestand, waarin door de behandeling der wegen de daaraan staande bomen zijn geraakt en nog steeds raken, vermindert hun weerstand tegen tijdelik ongunstige weersomstandigheden.

Het feit, dat vele bomen op onderling dicht bijeengelegen plaatsen (b.v. aan eenzelfde laan) worden aangetast, moet worden toegeschreven aan overeenkomst in standplaats. Dat daartusschen zeer gezonde bomen voorkomen kan worden toegeschreven aan individuele verschillen van houtbouw en wortelstelsel, zoals die ook een verschil in ontluikingstijd meebrengen.

Bij niet iedere boomsoort zal het hoogtepunt van de insterving in hetzelfde jaar vallen, het loont de moeite, dit voor de volgende jaren eens na te gaan.

Dat een nawerking van een droog jaar lang kan duren, heeft het droge jaar 1911 bewezen, waarvan de gevolgen in de Duitse bossen in 1914 nog merkbaar waren (volgens mededeling van Wächter in Zeitschrift für Wasserhygiene).

Ten slotte: het zal mij aangenaam zijn, wanneer iemand in de gelegenheid is, een aantal opmerkingen omtrent de houtbouw van gestorven bomen door eigen onderzoek te kunnen bijbrengen, zowel negatieve als positieve. Verder beveel ik ten zeerste aan, de loop van de boomsterfte ook in de eerstkomende jaren te blijven volgen, en mededelingen daaromtrent te doen.

Wageningen, 5 Aug. '24. DR. H. BOS.

Naschrift. Nadat bovenstaande reeds was ingezonden werd mijn aandacht nog getrokken door het plotseling in verdrogende toestand geraken van een bontbladige iep en een goudes, beide dus geënte bomen evenals de bruine beuk. De eerste wil ik niet meerekenen, omdat hij evenals de groene, ook wel een beurt kon krijgen; voor de goudes geldt echter hetzelfde als voor de bruine beuk; van aangetaste groene essen had ik tot nog toe nog niets gezien of gehoord, ook de goudes was dus misschien in ongunstige waterstroomsomstandigheden door zijn entplaats.

H. B.

BEKNOPTE AANTEEKENINGEN OP PLANTENZIEKTENKUNDIG GEBIED.

70. De invloed van vluchtige stoffen, die zich uit plantendeelen ontwikkelen, op de kieming van sporen. W. BROWN heeft onderzoekingen omtrent dit onderwerp gepubliceerd in *Ann. Bot*, London, XXXVI (1922) Nò. 143, blz. 285—300. Aan een uittreksel in „Exp. Station Record'' ontleen ik het volgende. BROWN merkte bij gelegenheid van andere onderzoekingen op, dat de sporen van *Botrytis cinerea* beter en sneller ontkiemen, wanneer rozebladeren (kroonbladeren van rozen) aanwezig waren in dezelfde Petri-schaal, waarin de waterdroppels zich bevonden, in welke de sporen waren uitgezaaid, dan wanneer daar geen rozebladeren aanwezig waren. Wel te verstaan: de rozebladeren bevonden zich wèl in de Petri-schaal, waarin de kiemproef met de sporen werd genomen, maar bleven geheel buiten contact met de waterdroppels, in welke deze sporen zich bevonden. Hier kon derhalve alleen sprake zijn van de inwerking van de *vluchtige stoffen*, die zich uit de rozebladeren ontwikkelden. Later werden proeven genomen met reuk verspreidende deelen van andere planten, en daarbij bleek eveneens dat in 't algemeen vluchtige stoffen, die zich uit plantendeelen ontwikkelen, invloed uitoefenen op de kieming van sporen van draadzwammen; niet altijd was dit een gunstige invloed: sommige vluchtige stoffen, die zich uit plantendeelen ontwikkelden, oefenden een ongunstigen invloed uit. De ontkieming van sporen van *Botrytis cinerea* bleek te worden begunstigd en bespoedigd door de inwerking van vluchtige stoffen, welke zich ontwikkelden uit rozebladeren, bladeren en vruchten van den appelboom, bladeren van *Ruta* en van *Eucalyptus*. Omgekeerd werd de kieming van sporen van dezelfde zwam tegengewerkt of soms zelfs geheel verhinderd door vluchtige stoffen, welke zich ontwikkelden uit aardappelen (knollen)

en uit bladeren en schubben van de bollen van uien. Sommige scheikundige substanties, zooals aethylacetaat, bleken eveneens in sterke mate op de ontkieming van *Botrytis*-sporen te influenceeren. Het bleek aan BROWN dat de sporen van een aantal andere zwammen, onder welke verschillende, die als plantenparasieten kunnen optreden, zich op gelijke wijze gedragen als die van *Botrytis cinerea*. Bij het nemen van de hier vermelde proeven werden de reukverspreidende plantenorganen in groote Petri-schalen gelegd naast objectglaasjes, waarop droppels water of andere vloeistof lagen, in welke zich de sporen bevonden.

De invloed van de bovenbedoelde vluchtige stoffen op de kieming van de sporen was alleen dàn te constateeren, wanneer deze sporen zich bevonden in een toestand, waarin zij zeer weinig voedende stoffen konden opnemen, inzonderheid wanneer zij in zuiver water lagen. —

71. Bestrijding van de aantasting van salade door Sclerotinia libertiana door middel van formaldehyde. W. S. KROUT heeft in het Amerikaansche tijdschrift „Journal for Agricultural Research" XXIII (1923) No. 8, blz. 645—654, proeven gepubliceerd omtrent de bestrijding van de aantasting van salade door de genoemde zwam. Vroeger heeft hij proeven genomen, waaruit gebleken is, dat men deze aantasting kan voorkomen door grondontsmetting door middel van stoom. Nu bleek het hem, dat deze kan worden vervangen door een behandeling van den grond met formaldehyde. Zoowel het mycelium als de sklerotiën kunnen in den grond overblijven, wanneer daarin vroeger planten hebben gestaan, die aan de *Sclerotinia*-ziekte leden, en de bedoeling was dus, de zwam in deze beide toestanden in den grond te dooden. Er werden alleen proeven genomen met grondontsmetting in het laboratorium alsmede in bakken en kassen. Natuurlijk kan men de eene of de andere wijze van bodemontsmetting het best toepassen in bakken en kassen, terwijl bij de teelt van salade op open grond aan zoodanige bodem-ontsmetting ook minder behoefte zal bestaan, omdat daar eene dikwijls herhaalde teelt van salade op den zelfden bodem zelden zal voorkomen, terwijl zij bij de teelt onder glas vaak moeilijk kan worden vermeden. Formaldehyde bleek beter in te werken op sklerotiën, die niet waren uitgedroogd, dan op zulke die geheel hard en droog waren. Daarom wil KROUT, alvorens de formaldehydebehandeling van den grond te doen plaatsgrijpen, den grond van de te ontsmetten bakken en kassen 5 tot 10 dagen lang nat houden en onmiddellijk daarna de formaldehydebehandeling toepassen.

Als resultaat van zijne vierjarige proefnemingen meldt KROUT dat eene oplossing van 1 deel formaldehyde op 100 deelen water een goed middel is om den grond van kassen en bakken met het oog op *Sclerotinia libertiana* te ontsmetten. —

72. Gomziekte bij de aardnoot (*Arachis hypogaea*). B. T. PALM (Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel in Neerl. Oost-Indië. „Meded. v.h. Instituut voor Plantenziekten'', No. 52 1922, blz. 41) deelt mee, dat de gummose van de aardnoot is eene bacterieziekte, die het eerst in Neerl. Indië werd geconstateerd door VAN BREDA DE HAAN in 1905. Nu komt deze ziekte in verscheiden streken van Neerl. Oost-Indië voor; zij doet er veel kwaad: soms bereikt het daardoor veroorzaakte verlies 25 %. Het ziekteverwekkend organisme blijkt altijd zich te hebben verbreid tot buiten de plekken, waar de ziekteverschijnselen zich vertoonen. PALM maakte kulturen van de bacterie en bevond dat alle tabaks- en tomatenplanten, die hij ermee infecteerde, door de ziekte werden aangetast. Ook een aantal onkruiden bleek aan deze ziekte onderhevig te zijn. Als middelen ter voorkoming of ter beteugeling raadt PALM aan: planten gedurende den drogen moesson; geen twee jaren achtereen aardnoten op denzelfden bodem; vermijden, zaad te gebruiken, waarvan men niet weet dat het gezond is; uitroeien van aangetaste planten. —

73. Bestrijding van de krulziekte van perzik in het Rhônedal. In „Exp. Station Record'', deel 50, no. 5 (1924), blz. 451, komt een uittreksel voor van een artikel over dit onderwerp van C. CHABROLIN, in „Prog. Agr. et Vitic. (Ed. l'Est-Centre), 44 (1923) No. 29, pag. 86, 87). De krulziekte van den perzikboom kan afdoend worden tegengegaan door de aanwending van eene zeer alkalische Bordeauxsche pap in 't laatst van November, eveneens door neutraal koperacetaat of door zwavelkalk (Californische pap?), aangewend in denzelfden tijd. Behandeling met dezelfde stoffen na 1 Maart heeft slechts soms een goede werking. Behandeling in 't begin van den winter (November of December) doen ook veel goed voor de bestrijding van *Clasterosporium carpophilum* (oorzaak van hagelschotziekte, waterkanker, aantasting der vruchten en gomziekte). —

J. RITZEMA BOS.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS, M. DE KONING,
IR. N. VAN POETEREN EN PROF. DR. H. M. QUANJER.

Dertigste Jaargang — 9e Aflevering — SEPTEMBER 1924

DILOPHOSPORA-ZIEKTE VAN GRANEN.

INLEIDING.

Bovengenoemde ziekte wordt veroorzaakt door een schimmel, genaamd *Dilophospora alopecuri* (Fr.) Fr. Deze ziekte werd meer dan een eeuw geleden voor het eerst geconstateerd (6). Sinds dien tijd is zij herhaaldelijk aangetroffen op verschillende granen en grassen en veroorzaakte dikwijls groote onrust onder de landbouwers. De meeste van de talrijke korte aanteekeningen en mededeelingen over dit onderwerp beschrijven alleen de schimmel, terwijl enkele ook korte en onvolledige beschrijvingen bevatten van de ziekte zelf. Er is evenwel nooit een studie gemaakt van de schimmel, haar physiologie en ziekteverwekkend vermogen. Ook is er nooit een onderzoek ingesteld naar de ziekte, de manier waarop die zich openbaart en de omstandigheden, waaronder zij voorkomt.

De schrijver vond deze ziekte het eerst gedurende den zomer van 1923 in de buurt van Epen in Zuid-Limburg, op een veld waarop een mengsel van tarwe, spelt en rogge gezaaid was. De naburige velden bleken na een zorgvuldig onderzoek, volkomen vrij te zijn van de ziekte. Dezen zomer trad de ziekte veel heviger op en had zich uitgebreid over de meeste velden van dezelfde boerderij, en werd zelfs op drie andere velden gevonden, die ver daar van daan tot een andere boerderij behoorden.

Een eigenaardigheid van deze ziekte is, dat zij alleen voorkomt op planten, die tegelijkertijd zijn aangetast door de aaltjesziekte van de granen, veroorzaakt door *Tylenchus tritici* (Steinbuch) Bastian [1]). Het was ook al door vroegere onderzoekers

[1]) Met aaltjes-ziekte wordt hier bedoeld de ziekte, waarbij de aaltjes gallen vormen in de aren van de planten, en niet de stengel-aaltjesziekte van granen, die veroorzaakt wordt door *Tylenchus devastatrix* Kühn.

opgemerkt, dat de twee ziekten dikwijls op dezelfde plant voorkwamen, maar zij beschouwden dat als toevallig. Later zullen we zien, dat er een zeer nauw en interessant verband bestaat tusschen de twee parasieten, zooals nog nooit is opgemerkt in de plantenziektenkunde.

GEOGRAPHISCHE VERSPREIDING VAN DE ZIEKTE.

Ofschoon de ziekte niet algemeen bekend is, is zij toch vrij algemeen verspreid. Op het oogenblik komt zij in Holland alleen voor op tarwe, spelt en rogge op twee bedrijven in de omgeving van Epen. Meer dan twintig jaar geleden constateerde Professor Ritzema Bos dezelfde ziekte op *Alopecurus agrestis*, afkomstig uit de buurt van Zevenaar (15). Behalve in Holland is zij in den loop der tijden aangetroffen op talrijke grassen en granen in Frankrijk, Duitschland, Engeland, Noorwegen, Denemarken, Zwitserland en Servië. Ook in de staat Wisconsin in de Vereenigde Staten van Amerika werd zij gevonden. (2)

VOEDSTERPLANTEN.

Van een groot aantal planten is bekend, dat zij door deze ziekte worden aangetast, maar die behooren allen tot de familie van de grassen, de Gramineae. Er is evenwel nog niet proefondervindelijk bewezen of de Dilophospora, die parasiteert op die verschillende grassen en granen, in al die gevallen behoort tot *Dilophospora alopecuri* (Fr.) Fr. (de eenige soort van dit geslacht, die tot nog toe beschreven is). Derhalve draagt de lijst van voedsterplanten, die hier volgt, slechts een voorloopig karakter. In deze lijst zijn bovendien aangegeven de namen van de onderzoekers, die de aaltjesziekte op dezelfde planten gevonden hebben, omdat het feit, dat dezelfde planten ook worden aangetast door de aaltjes-ziekte eveneens bewijst, dat er een zeker verband moet bestaan tusschen de twee ziekten, zooals wij spoedig zullen zien.

no.	Naam van Voedsterplanten.	Dilophospora alopecuri (Fr.) Fr. Schrijver:	Dat.:	Tylenchus tritici (Steinbuch) Bastian of andere galvormende aaltjes. Schrijver:	Dat.:
1	Agrostis sp.	Desmazières	1840		
2	Agrostis alba.	Kirchner	1906	Hieronymus	1890
3	Agrostis vulgaris.	Kirchner	1906	Schlechtendal	1885
4	Alopecurus agrestis.	Fries	1823		
5	Alopecurus pratensis.	Sorauer	1874		
6	Arrhenatherum elatius.	Kirchner	1906		
7	Calamagrostis canadensis	Bessey	1906	Bessey	1906
8	Calamagrostis epigeios	Diedecke (Jaap)	1907		
9	Dactylis glomerata	Kirchner	1890	Jahresber. dän. S.	[1])
10	Festuca ovina.	Karsten	1865	Schlechtendal	1885
11	Festuca pratensis	Kirchner	1906		
12	Festuca rubra	Kirchner	1906	Jahresber. dän. S.	[1])
13	Phleum pratense	Rostrup	1905	Hieronymus	1890
14	Holcus lanatus	Fuckel	1861	Ritzema Bos	1900
15	Holcus mollis	Desmazières	1840		
16	Secale cereale	Desmazières	1840	Roffredi	1776
17	Triticum spelta	Störmer	1904	Störmer	1904
18	Triticum vulgare	Berkely	1862	Needham	1747

ECONOMISCHE BETEEKENIS.

Deze ziekte kan onder bepaalde omstandigheden de oogst totaal vernielen. Verleden zomer was er op het bedrijf van den heer FRIJNS te Epen op het eene veld, waar de ziekte heerschte, een achteruitgang in opbrengst van ongeveer 25 à 30 %. Dit jaar werd den 10den Juni een veld met spelt onderzocht, dat aan denzelfden landbouwer behoorde en gelegen was aan de Diependaalsche weg. Het bleek toen, dat niet minder dan 60 % van de planten reeds dood waren, of zoo ernstig beschadigd, dat er daar in 't geheel geen aren gevormd konden worden. Andere velden bleken voor 0.5 tot 15 of meer procent beschadigd te zijn. Het werkelijke verlies, dat aan deze ziekte alleen te wijten is, zal echter steeds zeer moeilijk te schatten zijn, omdat zij altijd optreedt vergezeld van de aaltjesziekte, zooals reeds werd vermeld. Het is in ieder geval zeker, dat de ziekte veel schadelijker is dan de aaltjesziekte en gewoonlijk de totale vernieling vol-

[1]) Volgens Reh in Sorauers Handbuch der Pflanzenkrankheiten. 3 : 29. 1913.

tooit van de planten, die slechts licht of gedeeltelijk aangetast zijn door de aaltjes. Vorige onderzoekers hebben een achteruitgang in de opbrengst door *Tylenchus tritici* geconstateerd van ruim 50 %. Onder gunstige omstandigheden kan dus een combinatie van de beide ziekten leiden tot een totale vernieling van de oogst. In Baden werd gedurende het jaar 1921 30 % van de verbouwde granen door Dilophospora aangetast (16).

BESCHRIJVING VAN DE ZIEKTE.

Daar uit de onderzoekingen van den schrijver is gebleken, dat de ziekte alleen optreden kan op planten, die tegelijkertijd ook zijn aangetast door de aaltjesziekte, kan de kennis van de symptomen van de laatste ons op weg helpen om vast te stellen, welke symptomen aan de Dilophospora-ziekte zijn toe te schrijven.

De aaltjesziekte is gewoonlijk waar te nemen aan haar uitwerking op de aren van de planten, ofschoon symptomen van de ziekte kunnen optreden op alle deelen van de plant boven den grond. Als het niet te koud is, vertoonen de jonge planten onder normale omstandigheden de eerste symptomen als zij nog slechts drie of vier bladeren gevormd hebben. De aangetaste planten worden sterk gekronkeld, de bovenste bladeren worden opgerold en misvormd, ze worden korter en breeder, evenals de bladscheeden, terwijl hun basis zeer dik en gezwollen is. Dergelijke planten blijven niet rechtop staan, tenminste in het begin zijn ze gewoonlijk naar beneden omgebogen of licht gekromd, soms ook sterven ze reeds vroeg af, maar gewoonlijk herstellen ze zich weer van de eerste uitwerking van de ziekte en vormen aren, die sterk in de groei belemmerd zijn en gewoonlijk aaltjesgallen bevatten. Zulke aren worden gewoonlijk later rijp dan de gezonde. Bij tarwe gaan de kafjes van de aangetaste planten verder open dan die van de gezonde, zoodat men de donkerbruine gallen gedeeltelijk kan zien. Bij spelt en rogge is het omgekeerde het geval, de kafjes blijven plat tegen de aaras gedrukt en bevatten slechts zeer kleine gallen, terwijl de kafjes, die normale korrels bevatten, wijder open staan. Bovendien merkte de schrijver bij aangetaste rogge en speltplanten op, dat de stengelleden tusschen de knoopen eigenaardig omgebogen waren en bijna halve cirkels vormden.

De eerste symptomen van de Dilophospora-ziekte op de reeds duidelijk door de aaltjes-ziekte aangetaste planten, bestaan uit

lichtgekleurde, ronde of langwerpige vlekjes op de bovenste bladeren. Deze vlekjes ziet men reeds onmiddellijk nadat de bladeren uit de bladscheeden tevoorschijn komen en zelfs al voor dien tijd. Het eerste en het tweede blad worden evenals de basis van de planten, nooit door de schimmel aangetast (Pl. II), De bovengenoemde vlekjes doen in het begin denken aan een zeer lichte insectenbeschadiging, maar zij nemen al spoedig aanzienlijke afmetingen aan en worden langzamerhand zwart gekleurd door de talrijke pycniden — de vruchtlichamen van de schimmel, die op de vlekjes verschijnen. (Pl. II). De vorm van de inmiddels veel grooter geworden plekken is zeer verschillend; dikwijls hebben zij een onregelmatig ovale en elliptische gedaante, maar nemen soms ook de vorm aan van korte streepjes of lijntjes. Aanvankelijk zijn de aangetaste bladeren frisch groen, maar spoedig beginnen ze te verbleeken, worden geel en sterven ten slotte geheel af. Tegelijkertijd of spoedig daarna vertoonen de bladscheeden ook symptomen van de ziekte. De aantasting van de bladscheeden, voordat deze haar volle ontwikkeling bereikt en aren gevormd hebben, leidt meestal tot een totale vernietiging van de aren.

Terwijl de schimmel op de bladeren beperkt blijft tot de aangetaste vlekjes, vormt zij echter op de bladscheeden, tenminste aanvankelijk, geen of weinig pycniden, maar zij breidt zich snel uit in de holte van de bladscheeden en de daarin ingesloten jonge blaadjes, zoodat het groeipunt van de plant vast ingesloten wordt in een compacte schimmelmassa. Daardoor wordt het groeipunt van de plant verhinderd, zich naar boven te verplaatsen. Het resultaat daarvan is, dat de groeiende top in de holte van de bladscheede begint op de krullen, onder den invloed van zijn eigen druk, tot een knotsvormige struktuur (Pl. II). Intusschen breidt de schimmel zich steeds verder naar beneden uit tot het groeipunt zelf door de schimmel wordt doorwoekerd en vernield, wat weer de dood van de plant zelve tengevolge heeft. Dit is het lot van het grootste gedeelte der aangetaste planten. De later aangetaste planten, die reeds een zekere grootte hebben bereikt, worden door de ziekte op dezelfde wijze misvormd en gedood. In andere gevallen, waar de ziekte-symptomen verschijnen kort voor de aarvorming, blijven soms de toppen van de aangetaste aren van de overigens normale plant, gehecht aan de bovenste bladscheede, waaraan zij vastgeplakt zitten door middel van het schimmelweefsel (Pl. III). De planten, die het eerst bij een oppervlakkige beschouwing van de aangetaste velden in 't oog vallen, zijn de overigens volkomen normale planten, waarvan de aren zich uit de scheede hebben losgemaakt, terwijl

zij geheel of gedeeltelijk misvormd en vernield zijn door de schimmel (Pl. IV). Die misvormde gedeelten zijn totaal overgroeid door de schimmel, die eerst wit is, maar langzamerhand zwart van kleur wordt.

De ondergrondsche gedeelten van de basis van alle aangetaste planten zijn absoluut vrij van eenige pathologische verandering en gelijken in ieder opzicht op die van gezonde planten. Na het afsterven van de bovengrondsche deelen van de aangetaste planten worden aan den voet nieuwe scheuten gevormd, die in den regel vrij van de ziekte blijven.

BESCHRIJVING VAN HET ZIEKTEVEROORZAKENDE ORGANISME.

Deze ziekte wordt veroorzaakt door een schimmel, waarvan de juiste naam is *Dilophospora alopecuri* (Fr.) Fr. en die behoort tot de familie der Sphaerioidaceeaen.

De schimmel vormt talrijke kleine pycniden op al de geïnfecteerde plantendeelen. Deze pycniden ontstaan in rijen tusschen de bladnerven, gewoonlijk alleenstaand, soms ook bij twee of drie tegelijk. Zij zijn kogelrond of een weinig afgeplat. Zij hebben een donkerbruinen parenchymatischen wand, zijn zeer verschillend van grootte 120—300μ, gemiddeld 200 μ in doorsnede, geheel gezonken in het weefsel van het blad of de bladscheede; alleen de kleine, pupilvormige opening ervan komt aan de oppervlakte van het epidermis. De mondopening heeft een wijdte van 18 à 20 μ.

De sporen zijn cylindrisch, aan de uiteinden licht toegespitst, uitloopend in eenige haar of borstelvormige aanhangsels, wier aantal wisselt van drie tot zes of meer, soms enkelvoudig, soms vertakt. De sporen zijn, voor het kiemen, gewoonlijk niet duidelijk gesepteerd. Zonder de aanhangsels zijn de sporen 8,5 à 15 bij 1,6 à 2,5 μ van afmeting, gemiddeld 12 bij 2,2 μ. De aanhangsels zijn 5 à 7 μ lang, zelden 10 μ en aan de basis ongeveer 0.5 μ dik (Pl. V. fig. 1).

LEVENSWIJZE VAN HET ZIEKTEVEROORZAKENDE ORGANISME EN ZIJN VERHOUDING TOT DE AALTJESZIEKTE.

Alle planten, die de schrijver door de Dilophosporaziekte vond aangetast, bleken ook aaltjesziek te zijn. Verschillende vroegere onderzoekers hadden hetzelfde ook reeds opgemerkt, maar zij hadden nooit vermoed, dat er eenig verband kon bestaan tusschen de twee parasieten.

Enkelen dachten, dat dit louter een toeval was (8), terwijl

anderen van meening waren, dat de Dilophospora-ziekte waarschijnlijk alleen planten kon aantasten, die reeds verzwakt waren door de aaltjesziekte (17).

Ten einde de manier, waarop deze twee organismen elkaar beïnvloeden behoorlijk te kunnen begrijpen, is het wenschelijk ons in het kort de levensgeschiedenis van *Tylenchus tritici* voor den geest te roepen, voordat wij de verhouding tusschen de beide parasieten bespreken.

Zooals wel bekend zal zijn, is dit aaltje een zeer hoog gespecialiseerde parasiet, die de vatbare voedsterplanten ook aantast in de afwezigheid van Dilophospora.

Zooals men weet, vormen de aaltjes talrijke gallen in de aren en soms ook in de bladeren van de aangetaste planten. Deze gallen, die ieder 10 à 15 duizend levende aaltjeslarven bevatten, vallen gedurende het oogsten op den grond, of worden met het zaad in den bodem gebracht. Soms ook vinden ze hun weg naar andere velden door middel van mest, stroo, dieren enz. Zijn ze eenmaal in den vochtigen bodem dan begint de wand van de gallen te verrotten of wordt op de een of andere manier beschadigd, zoodat de inhoud naar buiten komt. Hoewel de aaltjes in de droge gallen onbeweeglijk zitten en geen teeken van leven geven, beginnen ze te bewegen en de gallen te verlaten, zoodra deze vochtig worden. Als de aaltjes eenmaal vrij gekomen zijn, bewegen ze zich naar de dichtstbijzijnde voedsterplanten en kruipen in de holte tusschen de buitenste en binnenste deelen van de bladscheede van de jonge planten. Van hieruit naderen ze steeds meer het centrum van de plant, bewegen zich aldoor tusschen de bladeren door, totdat zij het groeipunt van de plant bereiken. Hier blijven zij tijdelijk in grooten getale als ectoparasieten. Terwijl de plant groeit, worden de aaltjes geleidelijk mee naar boven geduwd. Zoodra de aren aangelegd worden en lang voordat ze uit de bladscheeden te voorschijn komen, dringen de aaltjes in de pas gevormde vruchtbeginsels. Het verwonden en prikkelen van de cellen van de voedsterplant geven aanleiding tot het vormen van de gallen, die vrij groot zijn en gemakkelijk te onderscheiden tegen den tijd dat de aren uit de laatste bladscheede te voorschijn komen. Gewoonlijk bevinden zich in iedere pasgevormde gal een klein aantal aaltjes, die hier hun volle ontwikkeling bereiken, en geslachtelijk rijp worden, enkele mannelijk, andere vrouwelijk. Hier paren ze en leggen een groot aantal eieren. Uit deze eieren komen spoedig de jonge larven voort, die na een korte groeiperiode, met het uitrijpen van de planten en opdrogen van de gallen onbeweeglijk worden en zoo hun

levensloop voltooien. In deze toestand kunnen de aaltjes in de droge gallen langer dan 25 jaren in leven blijven.

De eerste symptomen van de Dilophosporaziekte verschijnen op het bovenste blad, even voor of juist op het moment, dat dit uit de scheede van het voorlaatste blad te voorschijn komt. Men vindt dan lichte, groene, zilverglanzende vlekjes op dat blad. Het eerste, tweede en soms ook het derde blad worden, onder normale omstandigheden, in den regel niet door de schimmel aangetast en blijven, evenals de basis en de ondergrondsche deelen van de plant ten eenen male vrij van de ziekte.

Bovengenoemde feiten stellen de natuur van deze ziekte in een interessant licht. Dat zij het eerst verschijnt op het bovenste blad, kort na of zelfs voor dat dit te voorschijn gekomen is uit de scheede van het voorgaande blad, en dat de onderste bladeren en de basis vrij van de ziekte bleven, toont ten duidelijkste aan, dat de aantasting zich oorspronkelijk verspreidt van uit het groeipunt. Maar hoe bereikt nu het infectiemateriaal het groeipunt van de plant, zonder de buitenste deelen aan te tasten?

De talrijke infectieproeven die met *Dilophospora alopecuri alleen* werden gedaan, gaven absoluut negatieve resultaten, ondanks het feit, dat de infectieproeven gedaan werden met tarwe, spelt en rogge van verschillende leeftijden, en van dezelfde variéteiten, waarop de ziekte in de natuur werd geconstateerd. Bodem, zaad- en wondinfecties bij verschillende temperaturen en vochtigheidstoestanden van den grond en de lucht, werden ook genomen, altijd met hetzelfde negatieve resultaat. Dit sluit de mogelijkheid uit, dat wij hier te doen hebben met een schimmel, die de planten aantast op de manier van de brandsoorten of dat deze schimmel zich gedraagt als een van de gewone plantenparasitische schimmels.

Infectieproeven met tarwe, spelt en rogge van verschillende variéteiten, leverden in alle gevallen positieve en overvloedige Dilophospora-infecties op, als de planten tegelijkertijd geinfecteerd werden met *Dilophospora alopecuri* en met *Tylenchus tritici*, zelfs als daarvoor betrekkelijk groote planten werden gebruikt. Afgezien van de vraag, of de aaltjes de planten al of niet vatbaar maken voor de Dilophospora-ziekte, was dit een bewijs, dat zij in ieder geval de schimmel op de een of andere manier helpen om het groeipunt van de planten te bereiken. Uit de levensgeschiedenis van de aaltjes weten wij, dat deze kronkelend tusschen de bladscheeden van de jongere en oudere planten hun weg vinden naar het groeipunt. Dus komt men vanzelf tot de veronderstelling, dat de aaltjes de sporen van Dilophos-

Foto J. van de Peppel

Foto J. Boekhorst

Foto J. Boekhorst

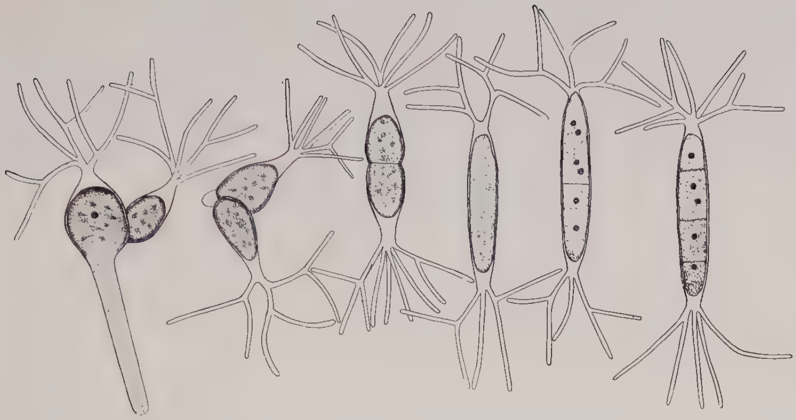


fig. 1

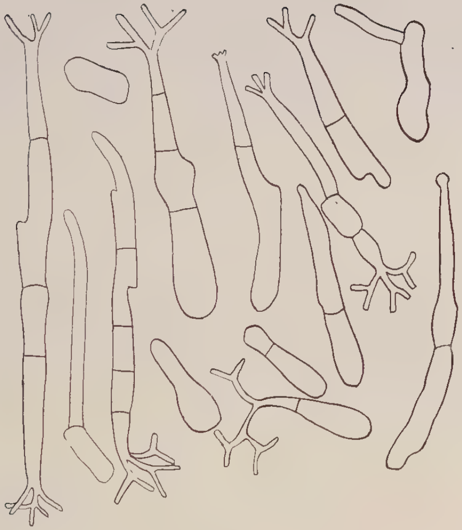


fig. 2

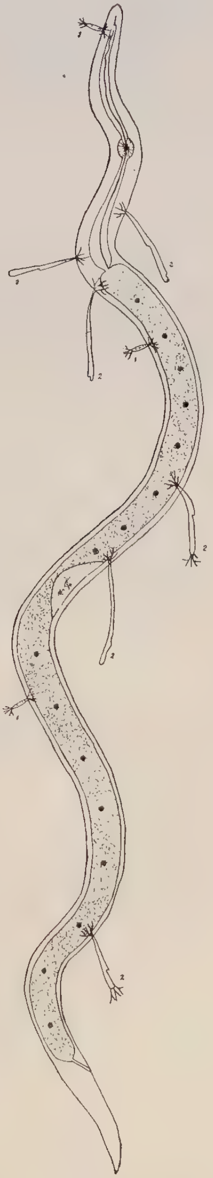


fig. 3

pora meenemen naar het groeipunt, van waaruit zij vervolgens de jonge bladeren aantasten, ofschoon de wijze, waarop dat in z'n werk gaat, nog een kwestie is, die beantwoord moet worden. Om dit vast te stellen, werden verschillende proeven genomen. Voor één daarvan was het noodig een watersuspensie van Dilophospora-sporen te vermengen met een watersuspensie van aaltjes. Onmiddellijk na de vermenging verscheen er een zwaar, katoenachtig neerslag in het bekerglas, terwijl de vloeistof boven het neerslag helder werd. Bij microscopisch onderzoek bleek het neerslag te bestaan uit talrijke aaltjes, die beladen waren met Dilophospora-sporen. Deze hadden zich aan de aaltjes vastgehecht door middel van hun borstels, zooals zaden van sommige planten zich vasthechten aan onze kleeren, of aan de vacht van dieren. De sporen houden zich zoo stevig vast aan de aaltjes, dat deze er zich niet gemakkelijk van kunnen bevrijden en zelfs als zij daar soms in slagen, vangen zij de verloren sporen bij hun volgende bewegingen weer op. Bovengenoemd feit versterkte het vermoeden, dat de aaltjes den Dilophospora-sporen als vervoermiddel dienen. Het feit, dat de Dilophospora-sporen in staat zij ı zich aan de aaltjes vast te hechten, is echter nog geen bewijs, dat de aaltjes werkelijk de sporen naar het groeipunt van de plant brengen. Verdere microscopische waarnemingen toonden aan, dat er zich in de meeste gevallen tallooze aaltjes bevonden op de groeipunten, de miniatuur blaadjes en de jonge aar van de aangetaste planten. Bij nader onderzoek bleken de aaltjes in de meeste gevallen een aantal Dilophospora-sporen te dragen. Deze sporen waren niet meer de sporen uit de vruchtlichaampjes, die oorspronkelijk met de aaltjes voor de infectie gebruikt waren, maar de secundaire sporen van de schimmel, zooals ze ook aangetroffen worden in jonge kunstmatige culturen van de schimmel. Dit was waar te nemen ook vóór het verschijnen der ziekte. Met de uitbreiding van de schimmelziekte sterven de aaltjes, of verlaten zij de plant, vooral indien de schimmelaantasting zeer ernstig is.

Bij al deze proeven waren de noodige voorzorgsmaatregelen genomen, om uitwendige besmetting van het groeipunt te voorkomen, bij het openmaken en de verdere behandeling daarvan. Het vinden van de sporendragende aaltjes op het groeipunt van jonge Dilophospora-zieke planten, bevestigde de veronderstelling, dat de schimmelsporen het groeipunt van de planten bereiken door middel van de aaltjes. Maar is dit voldoende voor de blijvende vestiging en ontwikkeling van de schimmel op de zoo geinfecteerde planten?

Als de aaltjes niets meer doen dan alleen de schimmel-

sporen deponeeren op het teere, sappige groeipunt, dan zou het mogelijk zijn, planten te infecteeren met Dilophospora, door de sporen mechanisch op het groeipunt te brengen. Ongeveer vijftig tarwe- en roggeplanten werden in verschillende stadia van ontwikkeling geinfecteerd met Dilophospora, door op de planten een lichte insnijding te maken, juist op of boven het groeipunt, en een groot aantal sporen te brengen in de centrale holte. De ontstane wonden werden weer gesloten en dichtgebonden. Weer andere planten werden geinfecteerd door in deze holte een sporensuspensie te spuiten, terwijl nog weer andere telkens opnieuw geinfecteerd werden op de bovengenoemde manieren, iedere week vanaf de vorming van het derde blad, totdat de aren te voorschijn kwamen. In geen dier gevallen werden de planten ziek.

Moet hieruit de gevolgtrekking worden gemaakt, dat Dilophospora-sporen de planten niet zelfstandig kunnen infecteeren, zelfs wanneer zij aanwezig zijn op het groeipunt van de planten? Een absoluut positief antwoord op deze vraag kan op het oogenblik niet worden gegeven. Het feit echter, dat de Dilophospora-zieke planten zich geheel van de ziekte kunnen herstellen, voorzoover ze niet reeds totaal vernield zijn, en volkomen gezonde en normale bladeren kunnen vormen boven de zieke, nadat de aaltjes zijn afgestorven, de plant verlaten of wel gallen gevormd hebben, duidt er op, dat er een zeer nauw verband bestaat tusschen de twee parasieten.

Uit de levensgeschiedenis van de aaltjes weten wij, dat zij voortdurend omhoog geduwd worden door het groeipunt van de plant. Maar uit de morphologische ontwikkeling van de granen weten we, dat hetgeen enkele dagen, of zelfs uren geleden een groeipunt was, nu een blad is geworden. Indien de aaltjes zich door de groeiende bladeren zouden laten opduwen, zouden ze spoedig buiten de plant komen. Dit gebeurt echter niet, omdat de aaltjes voortdurend de nieuw gevormde blaadjes verlaten en zich naar beneden, naar het groeipunt bewegen, daarbij de Dilophospora-sporen meenemende. Als de aaltjes dood gaan of de planten verlaten, zooals boven werd uiteengezet, spreekt het vanzelf dat de Dilophospora-sporen, die zich gisteren misschien juist op het groeipunt bevonden, omhoog worden geschoven door de zich vormende blaadjes. Zoodoende wordt het groeipunt van de plant en de geheele centraalholte bevrijd van de schimmelsporen. Dientengevolge zijn de bladeren, die gevormd worden, nadat de aaltjes de planten hebben verlaten, geheel vrij van de Dilophospora-aantasting. Het laatste feit kan ook verklaard worden als volgt: de aaltjes brengen niet alleen de

sporen naar de centraalholte van de plant en vervolgens terug naar het groeipunt, vanuit de zich ontwikkelende blaadjes, maar het zuigen van de aaltjes en het op andere wijze beschadigen van de in aanleg zijnde blaadjes, maakt het de schimmel gemakkelijk in de cellen en weefsels van de jonge blaadjes binnen te dringen, evenals later in de jonge aar. De groote beteekenis der aaltjes schijnt nog verder te worden belicht door het feit, dat, althans tot dusver, alle wond-infecties met Dilophospora negatieve resultaten hebben gegeven. Dat bij deze infecties het materiaal werkelijk op het groeipunt gebracht was, werd bewezen door de misvorming van een groot aantal aren van zulke planten tegen den tijd, dat ze uit de bladscheeden te voorschijn kwamen. Sommige droegen zelfs nog het infectie-materiaal (deelen van pycniden en talrijke sporen) dat op hen gebracht was, toen ze nog erg klein en diep in de scheeden verborgen waren. Maar geen enkele van deze misvormde en mechanisch beschadigde aren toonde eenig ziektesymptoom, ze waren volkomen vrij van de schimmelaantasting.

Zooals reeds bekend is, gaan de aaltjes soms dood of verlaten de zwakke, zieke of verwelkte planten. Hetzelfde gebeurt als de planten zeer ernstig door Dilophospora zijn aangetast. Zoodra zij de planten hebben verlaten, herstellen deze zich, althans wanneer de groeipunten nog niet vernield zijn, zij vormen nieuwe bladeren en zelfs nieuwe uitloopers. Als de oorspronkelijke halmen zijn afgestorven ontstaan ook nieuwe uitloopers, die geheel vrij van ziekte blijven en zelfs normale aren kunnen vormen. Hetzelfde resultaat wordt verkregen, als de aaltjes zich inboren in de jonge aren en gallen vormen. Ofschoon door het inboren van de aaltjes in de bloemdeelen van de jonge aren, het infectiegevaar voor de bovenste bladeren verminderd wordt, moet dit toch de oorspronkelijke oorzaak zijn voor de vestiging van de schimmel in de aren.

Als de Dilophosporazieke planten het ooit tot aarvorming brengen, komen de aren sterk aangetast uit de bovenste bladscheden te voorschijn. Die welke ziekte-vrij uit de bladscheeden te voorschijn komen blijven ook gezond.

Zooals reeds is vermeld, worden de aangetaste aren niet geheel vernield door de schimmel. In de oogenschijnlijk gezonde deelen van de aren worden aaltjes-gallen gevormd en zelfs wel normale korrels. De in de gedeeltelijk aangetaste aren gevormde gallen zijn voor de voortplanting der ziekte van beteekenis, want zij kunnen geinfecteerd zijn door de schimmel of zelfs geheel er door overgroeid. Deze gallen worden dus niet alleen de overbrengers van de aaltjes, maar ook van Dilophospora. Als deze

gallen in de akkers komen, die reeds beplant zijn of nog beplant zullen worden met granen, geven ze weer aanleiding tot het ontstaan van de beide ziekten en voltooien daarmee de kringloop van de parasieten.

Bovengenoemd feit verklaart, waarom bij de infectieproeven van den schrijver steeds beide ziekten tegelijk optreden, zelfs in gevallen, waar niet met Dilophospora werd geinfecteerd, maar met aaltjes, die afkomstig waren van een veld dat door aaltjes en Dilophospora beide was aangetast. Eerst maakte dit den indruk, alsof de grond reeds besmet was door Dilophospora, maar toen de proeven herhaald werden op gesteriliseerde aarde, werd hetzelfde resultaat verkregen. Verder werden infectieproeven gedaan, waarbij uitsluitend gesteriliseerde grond werd gebruikt, en alleen aaltjes werden genomen uit groote, uiterlijk geheel gave, zwarte en glimmende gallen, die niet door schimmels overgroeid waren. Het percentage Dilophospora-zieke planten, dat toen verkregen werd, was veel kleiner dan bij de planten, waarbij aaltjes van gewone gallen gebruikt waren. Deze proeven toonen aan, dat in ieder geval een gedeelte van de gallen met Dilophospora zijn besmet en dat dit voldoende is voor de verdere ontwikkeling van de Dilophospora-ziekte.

In de natuur is het echter voor het tegelijkertijd optreden van de beide ziekten op dezelfde planten, niet noodzakelijk, dat de aaltejsgallen geinfecteerd worden door de schimmel.

Bij vochtig weer worden de sporen als een draad of een stroom uit de rijpe pycniden gestooten. Deze sporen kiemen en vormen weer secundaire sporen (Pl. V, fig. 2), waardoor de sporenlaag steeds dikker wordt. Als de aaltjes de gallen verlaten hebben en rondkruipen over de stoppels van het veld, spreekt het vanzelf, dat ze soms in aanraking komen met zulk een sporenlaag en op hun weg naar de planten er enkele van meenemen. Het voorkomen van aaltjes en deelen van Dilophospora-zieke planten moet onder natuurlijke omstandigheden voldoende zijn om het optreden van de Dilophosporaziekte tot stand te doen komen.

Voor het ontwikkelen van deze ziekte is een zeer lichte besmetting van de aaltjes met sporen niet alleen voldoende, maar zelfs een vereischte. Infectieproeven met aaltjessuspensies, waaraan een zware sporensuspensie was toegevoegd, leverden in de meeste gevallen absoluut ziekte-vrije planten op, d.w.z. geen van beide ziekten ontwikkelde zich op de geinfecteerde planten. Goede resultaten werden alleen verkregen bij infectie met aaltjessuspensies, waaraan een zeer lichte sporensuspensie was toegevoegd. De ernstigste infecties werden verkregen, als men in 't geheel geen Dilophospora-sporen toevoegde aan

de aaltjessuspensie. De aaltjes toch waren, zooals reeds werd vermeld, afkomstig van gallen, die klaarblijkelijk met Dilophospora besmet waren. 100 % van alle geinfecteerde planten ontwikkelden in zulke gevallen symptomen van beide ziekten en een microscopisch onderzoek van het groeipunt van die planten toonde de aanwezigheid aan van talrijke aaltjes, beladen met secundaire Dilophosporasporen (Pl. V, fig. 3). Hieruit is gemakkelijk af te leiden, dat een zware of zelfs middelmatige besmetting van de aaltjes met de sporen volstrekt noodlottig is voor de beide ziekten.

Alle gallen, die de schrijver tot zijn beschikking had en die hij verzameld had op velden, waar beide ziekten tegelijkertijd heerschten, waren klaarblijkelijk geïnfecteerd met Dilophospora, omdat zij in alle gevallen beide ziekten veroorzaakten, als zij als infectiemateriaal werden aangewend.

Bij een microscopisch onderzoek was het niet mogelijk met zekerheid de tegenwoordigheid van Dilophospora te bevestigen in of op de gallen. Evenmin gelukte het, de schimmel uit de gallen te kweeken. De groote omvang van de gallen en de vele duizenden van aaltjes daarin maken het onmogelijk, de geheele inhoud van de gal onder het microscoop te zien. Door de langzame groei van de schimmel is het eveneens onmogelijk de aanwezigheid van de schimmel aan te toonen door de galinhoud te verdunnen en er cultures van aan te leggen op agar. De talrijke andere schimmels die gewoonlijk op de gallen aanwezig zijn, overgroeien n.l. de cultures lang voordat de Dilophospora sporen gaan kiemen.

Alle pogingen, om Dilophosporavrije gallen met levende aaltjes uit het buitenland te verkrijgen, waren zonder resultaat, zoodat belangrijke vragen in verband met dit probleem op hun oplossing moeten wachten, totdat zulk materiaal gevonden is.

BESTRIJDINGSMIDDELEN.

De natuur van deze ziekte wijst in dit geval zelf de weg aan voor hare bestrijding: de aaltjesziekte te voorkomen, beduidt eveneens bestrijding van de Dilophosporaziekte, die, zooals reeds verteld is, alleen voorkomt op aaltjeszieke planten.

Ter bestrijding van de eene zoowel als van de andere van deze ziekten, zijn verschillende chemicaliën aanbevolen, evenals de heetwaterbehandeling. Deze behandelingen zijn niet gemakkelijk toe te passen, terwijl men, wat betreft de Dilophosporaziekte er geen ondervinding van heeft.

De volgende bestrijdingsmaatregelen werden gebruikt en kunnen worden aanbevolen voor de bestrijding van de aaltjesziekte.

Zuiver zaad.

Zooals algemeen bekend is, is de belangrijkste bron van aaltjes- en dientengevolge ook van Dilophosporaaantasting, het zaad. Ter voorkoming van het optreden van beide ziekten is 't dus absoluut noodzakelijk zaad te gebruiken, dat vrij is van aaltjesgallen en afkomstig is van velden, waar de ziekten niet aanwezig waren. Waar dit niet mogelijk is, moet het zaad voor het zaaien vrijgemaakt worden van aaltjesgallen. MÜLLER (12) gebruikte een 30 % oplossing van keukenzout, of een 37 % oplossing van kaliumchloride (K Cl) om moederkoren af te scheiden. A. G. JOHNSON (9) heeft daarvoor met succes een 20 % keukenzoutoplossing gebruikt. BYARS beveelt dezelfde methode en hetzelfde percentage aan om de aaltjes-gallen uit het tarwezaad te verwijderen. Dit wordt gedaan als volgt: Men maakt eerst een 20 % keukenzoutoplossing (20 K.G. zout in 100 L. water), giet daarna het zieke zaad geleidelijk in deze oplossing, terwijl men tegelijkertijd krachtig roert. De gezonde tarwe en roggekorrels zullen onmiddellijk zinken, terwijl de aaltjesgallen, de lichtere korrels en allerlei onzuiverheden blijven drijven door hun lager soortelijk gewicht. De drijvende gallen en andere bijmengsels worden dan afgeschept en gekookt of verbrand om de aaltjes te dooden. Als bij verder roeren van de vloeistof geen gallen meer aan de oppervlakte komen, wordt de oplossing afgetapt (deze kan meermalen gebruikt worden) en het graan direkt in water afgespoeld. Het aldus behandelde graan wordt op den grond of op een zeildoek uitgespreid om te drogen. Dit dient zoo spoedig mogelijk te worden gedaan, om te voorkomen, dat het zaad begint te kiemen. Het afspoelen van het graan met water, moet ook dadelijk worden gedaan, omdat anders de kiemkracht van het zaad achteruitgaat. Met het oog hierop is het raadzaam, om dezelfde verhoudingen te gebruiken van kaliumchloride inplaats van keukenzout, omdat daardoor het zaad niet beschadigd wordt, en de oplossing bovendien na de behandeling weer gebruikt kan worden als meststof. Het is den schrijver gebleken, dat van deze oplossing het soortelijk gewicht voldoende is.

Dat het verwijderen van de gallen uit het zaad de kans op beide ziekten kan verminderen, werd duidelijk aangetoond in een van de proeven van den schrijver. Drie veldjes van 20 M^2 werden bezaaid met uitgezochte tarwe, rogge en gepelde spelt. Deze zaadsoorten werden alle drie gezocht uit een gemengd monster sterk besmet zaad. Deze drie veldjes, waarop dus gallenvrij zaad was gezaaid, waren volkomen vrij van beide ziekten, terwijl een vierde veldje, dat beplant was met het oorspronkelijke monster,

dat uit tarwe, rogge en spelt bestond, zeer sterk door beide ziekten was aangetast.

Voorbehoedmiddelen.

Behalve met het zaad kunnen de aaltjes-gallen en de aaltjes op de velden terecht komen met het stroo of de stalmest of ze kunnen ook wel worden overgebracht van verontreinigde velden naar aaltjes-vrije velden of streken door de landbouwwerktuigen of regenwater. Daarom moest verontreinigd graan of stroo niet gebruikt worden voor veevoeder of mest, of de mest van daarmee gevoede dieren moest nooit aangewend worden voor velden, waarop tarwe, rogge of spelt gezaaid zullen worden. Het dient te worden voorkomen, dat regenwater stroomen kan van door aaltjes verontreinigde velden naar aaltjesvrije plaatsen. Diep onderploegen van de stoppels dadelijk na den oogst, vermindert de verspreiding van de ziekte over naburige velden. Daar de lichte aaltjesgallen worden weggeblazen in het stroo gedurende de reiniging, is het zeer wenschelijk, het stroo en kaf na de reiniging nog op dezelfde plaats te verbranden.

Wisselbouw.

Niet alle aaltjes, die in den grond aanwezig zijn, bereiken de planten. Deze blijven nog eenigen tijd in den grond leven en hun aantal wordt vermeerderd als bij een volgenden oogst nieuwe gallen op den grond vallen.

Daarom moesten deze velden, tenminste een jaar lang niet beplant worden met vatbare gewassen. De ervaring leert, dat verlenging dezer periode tot twee of drie jaar de ziekte volkomen doet verdwijnen. De larven van *Tylenchus Tritici* kunnen, in tegenstelling met de meeste aaltjes, niet lang in leven blijven in den *vochtigen* grond, en gaan gewoonlijk binnen een jaar dood.

Instituut voor Phytopathologie,
Laboratorium voor Mycologie
en Aardappelonderzoek.

Wageningen, Juli 1924. Dr. D. Atanasoff.

LITERATUUR.

1. Berkeley, Gardners chronicle p. 1009. 1862.
2. Bessey, E. A., Journal of Mycology 12 : 57, 58. 1. fig. 1906.
3. Byars, L. P., U. S. Dept. of Agr. Farmers' Bulletin 1041. 1919.
4. ———. U. S. Dept. of Agr. Bulletin 842 : 1—40, 6 fig. 6 pl. 1920.
5. Desmazières, J. H. H. J., Annales de Sciences naturelles 2de Serie 14 : 5—7, 1840.
6. Fries, E., Elenchus fungorum 2 : 91. 1823.
7. ———. Summa Veg. Scand. 2 : 419. 1849.
8. Fron, G., Journal d'Agriculture pratique 76 : 1. Sem. 340—342. 2 fig. 1912.
9. Johnson, A. G. and Vaughan, R. E., Ext. Service, Col. Agr. Univ. of Wisconsin, Circ. 94, 1918.
10. Marcinowski, Kati. Arbeiten K. Biol. Anstalt f. Land- und Forstwirtschaft 7 : 67—116. 1909.
11. Meisner. Bad. landw. Wochenblatt 1921 : 631. 1921.
12. Nobbe, F., Landw. Versuchsstat. 60 : 315—319. 1904.
13. Pape, H., Nachrichtenb. deutschen Pflanzenschutzd. 1 : 21—22. 1921.
14. Prillieux, Maladies des plantes agricoles 2 : 215—221.
15. Ritzema Bos, J., Tijdschrift Plantenz. 8 : 28. 1902.
16. Schauer, C., Mikrokosmos 16 : 169—171, 3 fig. 1923.
17. Störmer, K., Pr. Blätter Pflanzenbau u. Pflanzenschutz 2 : 75—78. 1 fig. 1904.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS, M. DE KONING,
IR. N. VAN POETEREN EN PROF. DR. H. M. QUANJER.

Dertigste Jaargang — 10e Aflevering — OCTOBER 1924

BEKNOPTE AANTEEKENINGEN OP PLANTENZIEKTENKUNDIG GEBIED.

74. De plakker en de bastaardsatijnvlinder in Amerika. De volgende mededeelingen zijn ontleend aan ,,Farmers' Bulletin" No. 1335, uitgegeven door het U. S. Department of Agriculture te Washington, D. C. De titel van dit bulletin luidt ,,Controlling of the Gipsy moth and the Brown tail moth"; de schrijver is A. F. BURGESS, die aan het Bureau voor Entomologie van het Departement van Landbouw der U. S. te Washington belast is met de studie van de beide bovengenoemde soorten van vlinders en hunne bestrijding, terwijl in de verschillende Staten van New England (de Noord-Oostelijke Staten) nog verschillende onderzoekers en andere ambtenaren zich speciaal bezig houden met onderzoekingen naar de verbreiding en de bestrijding van deze twee soorten van insekten in den Staat, waarin zij gevestigd zijn. De betrokken ambtenaren van het Amerikaansche Gouvernement te Washington (,,Federal Government") bepalen zich in hoofdzaak tot het tegengaan van de verdere verbreiding van de ,,Gipsy moth" (plakker) en de ,,Brown Tail moth" (bastaardsatijnvlinder), terwijl in de verschillende Staten, waar deze insekten verbreid zijn, over 't geheel meer de middelen tot rechtstreeksche bestrijding en tot het tegengaan van schade worden beproefd.

Beide vlindersoorten leven oorspronkelijk in Midden-Europa en doen daar wel is waar ook wel nadeel, maar zij behooren daar toch (vooral de plakker) volstrekt niet tot de *allerschadelijkste* insekten; terwijl zij in een groot deel van de Staten van New England zóó hevig optreden dat er reeds ettelijke jaren lang èn door de Washingtonsche Regeering èn door de Regeeringen der betrokken Staten zeer veel geld aan hunne bestrijding wordt besteed. —

De *plakker* werd in 1869 uit Frankrijk in Medford in Massachusetts ingevoerd door een astronoom, die het lumineuse idee had, dit insekt te kruisen met zijderupsvlinders. Het is niet duidelijk of hij daarmee een praktisch doel voor oogen had, n.l. een ras van zijde leverende rupsen voort te brengen, dat buiten zou kunnen leven en zich voeden met de bladeren van verschillende loofhoutsoorten, inplaats met die van moerbeiboomen. De plakker zou daarvoor al heel ongeschikt zijn geweest, want de rups van dezen vlinder maakt om te verpoppen heelemaal geen cocon, maar spint slechts enkele draden. Ook zijn de plakker en de zijderupsvlinder wel wat te weinig systematisch aan elkaar verwant om te mogen verwachten dat zij vruchtbaar met elkander zouden paren. Hoe het zij, de Fransche astronoom importeerde een aantal eihoopen van den plakker in Medford. Weldra ontsnapten er een aantal van de rupsen, welke hij uit de geïmporteerde eieren had opgekweekt. Eerst schijnen die ontsnapte insekten zich niet zoo heel sterk te hebben voortgeplant, want aanvankelijk vond men in de buurt van Medford geen plakkerrupsen. Eerst in 1889 had het dier zich zóó sterk vermeerderd, dat vruchtboomen en ander loofhout in de buurt totaal werden ontbladerd, en de vlinders overal waren te vinden en zelfs in de huizen kwamen. Het insekt werd weldra een ware landplaag. Toen werd in Massachusetts een proefstation opgericht voor het onderzoek van de ,,Gipsy moth'' en zijne bestrijding. Tien jaar lang werkte deze inrichting met succès; in 1900 werd zij opgeheven, daar zij minder noodig geworden scheen; maar in 1905 had het insekt zich weer zeer sterk vermeerderd en over een grooter gebied verbreid, zoodat de Staat Massachusetts haar taak weer opnam. In 1906 had de ,,Gipsy moth zich ook verbreid over de Staten New-Hampshire en Rode Island. Toen ging ook het Departement van Landbouw te Washington er zich mee bemoeien. Sindsdien werkt de afdeeling voor Entomologie aan dit Departement samen met het Staatsproefstation van Massachusetts, en weldra ook met de proefstations van andere staten, want successievelijk vertoonde het insekt zich ook op een paar plaatsen in den Staat New York, dicht bij Cleveland in Ohio, op verschillende plaatsen in New Jersey en op een enkele plaats in Pennsylvania. Er werden krasse maatregelen genomen om de insekten uit te roeien en om de verbreiding daarvan tegen te gaan. Op vele plaatsen, waar de plakker zich nog niet over zeer groote uitgestrektheden had verbreid, mocht dit na korteren of langeren tijd gelukken; in Massachusetts, New Hamsphire, Rhode Island en New Jersey gelukte dit echter nog niet, en men moet ijverig en zorgvuldig blijven doorwerken om uitbreiding der plaag in de laatst-

genoemde Staten en het optreden op nieuwe plaatsen te voorkomen. Het lijkt a priori niet waarschijnlijk dat al de plakkers, die in verschillende Staten van Amerika werden aangetroffen, afstammelingen zouden zijn van die, welke in 1869 in Massachusetts door den astronoom daar geïmporteerd waren. Daar de eihoopen vanaf het najaar tot in het voorjaar aan de stammen van boomen zitten, kunnen er vele hun weg naar Amerika hebben gevonden met boompjes, die uit Europeesche kweekerijen daarheen werden gestuurd.

In het Bulletin van Burgess wordt melding gemaakt van eene belangrijke vreterij der rupsen van de Gipsy moth in 1920 in de buurt van Somerville in New Jersey. Het middelpunt van de verbreiding was eene groote aanplanting van blauwe sparren, die geheel kaal stonden, en die blijkens de doode exemplaren, welke daaronder voorkwamen, reeds vele jaren eerder moesten zijn aangetast. Bij nader onderzoek bleek dat deze blauwe sparren tien jaar geleden waren ingevoerd uit Nederland; en — gaat de schrijver voort — ,,there is no doubt that the infestation came with the shipment, which was received before the passage of the law creating the Federal Horticultural Board. This shows clearly the pressing need for precautionary measures to keep out dangerous pests''.

Het zij mij vergund, hierbij op te merken, dat in Europa in 't algemeen, en ook in Nederland, de plakker leeft op loofhout, en dat de oudere rupsen alleen wanneer geen loofhout genoeg aanwezig is in de buurt, waar deze insekten in overgrooten getale optreden, ook naaldhout gaan aantasten. Dat ook de eihoopen aan de stammen van naaldhout worden afgezet, komt — voor zoover mij bekend — bij ons niet voor. En daarom lijkt het mij zeer onwaarschijnlijk, dat de eihoopen van den plakker indertijd met Nederlandsche blauwsparren naar Somerville zouden zijn getransporteerd. Het lijkt mij veel eerder voor de hand liggend, aan te nemen dat het insekt in die buurt reeds aanwezig was, toen de Nederlandsche blauwsparren daar werden uitgeplant, en dat deze daar later zijn aangetast door de plakkerrupsen, die zich op loofboomen daar in de buurt in groote massa s bevonden en deze hebbende kaal gevreten, uit nood op de blauwsparren zijn overgegaan. —

De *bastaardsatijnvlinder* werd voor 't eerst in 1897 in de Vereenigde Staten van N. Amerika aangetroffen en wel te Somerville, Massachusetts. Over de wijze, waarop dit insekt naar de nieuwe wereld kwam, is met zekerheid niets bekend. Burgess schrijft, dat het ,,was undoubtedly introduced several seasons previous to that time on imported nursery stock.'' Zooals bekend is,

overwinteren de bastaardsatijnvlinders in den toestand van jonge, nog kleine rupsjes, die bij eenige honderden bijeen zitten in nesten, samengesteld uit verdroogde bladeren, die met spinsel aan elkaar zijn bevestigd. Het spreekt vanzelf, dat deze ,,winternesten'' in den winter aan de alsdan bladerlooze boomen en heesters gemakkelijk in 't oog vallen, zoodat de bestrijding nog al op eenvoudige wijze kan gebeuren, n.l. door verwijdering en vernietiging van de nesten. Toch kunnen sommige vrij kleine nesten wel eens aan het oog ontsnappen; en op die wijze kunnen natuurlijk de nesten met de rupsjes erin gemakkelijk van het eene land naar het andere worden getransporteerd met struiken en boomen, die door de boomkweekers worden verzonden. Dat op deze wijze de bastaardsatijnvlinder met boomkweekersartikelen uit Europa in Amerika is gekomen, is wel zeer waarschijnlijk.

De bastaardsatijnvlinder, eenmaal in een bepaalde streek aanwezig, verbreidt zich daar spoediger dan de plakker, omdat de wijfjes van deze soort over groote afstanden kunnen wegvliegen, wat de meer logge, zwaardere plakkerwijfjes niet kunnen doen. En uit den aard der zaak zullen sommige Amerikaansche boomkweekers in eene streek, waar het insekt eenmaal vasten voet had gekregen, zelven tot de verbreiding hebben bijgedragen doordat zij boomen en struiken verhandelden en naar elders verstuurden, waaraan zich de winternesten van den bastaardsatijnvlinder bevonden.

Spoedig nadat dit insekt in Massachusetts was geïmporteerd, had het zich daar reeds vrij sterk vermeerderd; en de Regeering van dezen Staat stelde toen alles in 't werk om het insekt te bestrijden. Desniettegenstaande verbreidde het zich over steeds grootere gebieden over al de staten van New England, terwijl ook in sommige streken van Engelsch Noord-Amerika de ,,browntail moth'' geimporteerd werd (New Scotia, New Brunswick in Canada); in Canada echter kwam het insekt niet duurzaam tot belangrijke verbreiding. —

In de brochure van A. F. Burgess worden de ,,Gipsy moth'' (de plakker) en de Browntail moth (de bastaard satijnvlinder) in hunne verschillende gedaanteverwisselingstoestanden beschreven, en verder wordt hunne leefwijze nauwkeurig meegedeeld alsmede de schade, door hen teweeggebracht en de middelen, die in de Vereenigde Staten van Amerika worden aangewend om ze op de plaatsen, waar zij zich hebben vermeerderd, te bestrijden en om hunne verbreiding tegen te gaan.

Wat de leefwijze betreft, deze is bij de beide hier behandelde vlindersoorten in Amerika in 't algemeen dezelfde gebleven als

in Europa. Bij beide komt ook daar slechts ééne generatie per jaar voor. Slechts een paar mededeelingen mogen hier volgen omtrent ervaringen, welke wij hier in Europa niet hebben opgedaan. —

De eihoopen van den *plakker* worden ook in Amerika gelegd aan de stammen en aan den onderkant der takken van boomen; maar als andere plaatsen, waar zij kunnen worden gedeponeerd, worden vermeld: ruimten onder schorsschubben van stammen, holten in boomstammen en boomtakken, verder ook steenen en puin en allerlei plaatsen, waar de eihoopen eenigszins verscholen zijn. Van dat deponeeren der eihoopen op andere plaatsen dan aan boomstammen en dikke takken hebben wij in Nederland, en naar ik meen, ook elders in Europa, geen ervaring opgedaan. Waarschijnlijk komt zulks alleen voor bij zóó sterke vermeerdering als men in de Oude Wereld nooit waarneemt, waardoor de rupsen soms genoopt worden, de boomen, waarop zij leefden, te verlaten en over den grond voortkruipen om elders voedsel te zoeken, en ten slotte gaan verpoppen op de plaats, waar zij zich toevallig bevinden. De vrouwelijke vlinders kunnen door de zwaarte van haar achterlijf, dat een 400 eieren bevat, niet vliegen. Als zij uit de pop te voorschijn komen, dan leggen zij derhalve hare eieren altijd in de buurt van de plaats, waar zij het laatst als rups leefden; was dit ergens op den grond, dan kan het eierleggen op steenen en puin of op andere voorwerpen voorkomen.

Omtrent de wijze van verbreiding van den plakker wordt in het Bulletin van Burgess het volgende meegedeeld. Eihoopen, die zich aan de stammen of takken van boomen en struiken bevinden, worden natuurlijk, wanneer deze houtgewassen naar elders worden getransporteerd, meegevoerd; en zoo kunnen b.v. uit boomkweekerijen deze eihoopen door den handel over zeer groote afstanden verbreid worden; 't zelfde kan natuurlijk voorkomen, wanneer steenen of andere voorwerpen, waarop de eihoopen zitten, worden vervoerd. Wanneer de rupsen, die de kaalgevreten boomen hebben verlaten, om elders voedsel te zoeken, over den grond voortkruipen, kunnen zij op stilstaande spoorwagens, rijtuigen, karren en automobielen kruipen. Natuurlijk is het gevaar van verbreiding op deze wijze des te minder groot, naarmate de omgeving van de spoor- en rijwegen beter vrij wordt gehouden van rupsen. Vooral in vacantietijden, wanneer groote menigten menschen per auto uitgaan om ergens in eene boschrijke streek te kampeeren, is het gevaar nog al groot, dat met de auto's bij den terugkeer rupsen worden meegevoerd, die in de omgeving van het kamp rondkropen en de auto's beklommen. Daarom hangt men in Amerika op plaatsen, waar in den zomer

veel door groote gezelschappen wordt gekampeerd, plakkaten op, waarop de plakker in zijn verschillende gedaanteverwisselingstoestanden is afgebeeld, en waarop de gebruikers van de auto's worden uitgenoodigd, hunne voertuigen en al wat zich daarop bevindt, vóór hun vertrek nauwkeurig na te zien om zich ervan te vergewissen, dat zich geene eihoopen of rupsen van den plakker daarop bevinden. Er staat verder op die plakkaten te lezen: „Transportation of the Gipsy moth is prohibited by Federal and State laws. Violation is punished by heavy penalities."

Een belangrijk gevaar voor de verbreiding is gelegen in de toeneming van het gebruik van vrachtauto's, die materiaal, waarop zich eihoopen of rupsen bevinden, in korten tijd over groote afstanden kunnen vervoeren.

De verbreiding van het insekt geschiedt ook in sterke mate doordat de jonge, kortgeleden uit het ei gekropen rupsen onder gunstige omstandigheden over groote afstanden door den wind kunnen worden voortbewogen. Dit kan alleen geschieden wanneer de temperatuur hoog genoeg is, dat de rupsjes actief kunnen zijn; en hoe krachtiger de wind is, des te grooter is de kans, dat deze over groote afstanden worden voortbewogen. Men heeft uitgemaakt, dat de rupsjes over een afstand van 20 mijlen op deze wijze kunnen worden vervoerd (1 Amerik. mile = 1609 M.) en men heeft er gevangen op eene hoogte van 50 voet (1 Am. foot = ruim 0.3 M.), hoewel zij waarschijnlijk nog wel tot veel grooter hoogte zullen kunnen worden omhoog gewaaid.

Onder de soorten van boomen, die vooral door de plakkerrupsen worden kaalgevreten, noemt Burgess: appelboom, de verschillende soorten van eiken, berken, elzen en wilgen. In gevallen van sterke vermeerdering worden bijna alle boomen met afvallend blad aangetast, behalve de esch. De Hickory levert geen geliefkoosd voedsel op, ofschoon hij toch soms ernstig wordt aangetast. Tamme kastanjes blijven vrij van den aanval door de jonge rupsjes in hun eerste stadium; en denneboomen worden eerst door de oudere rupsen bezocht, die van in de buurt staande loofboomen er op overgaan. Beuken en populieren worden somwijlen ook aangetast.

Wat de schade aangaat, door den plakker teweeg gebracht, deze kan zeer groot zijn. Volgens Burgess werden in verschillende streken van New England vele boomen tengevolge van de schade, door den plakker teweeggebracht, met groot verlies geveld, vóór het hout rijp was om te worden gekapt. Appelboom en eik werden het meest beschadigd, maar ook dennen in gemengde bosschen hadden veel te lijden. „Het is", — aldus gaat de

schrijver voort, „zonder twijfel waar, dat vele eikenboomen, die doordat zij kaalgevreten waren door de plakkerrupsen, waren verzwakt, zich niet herstelden ten gevolge van de vermeerdering van insekten, die zich in de stammen inboorden. In dit opzicht werd de grootste schade aangericht door den dubbelgestreepten kastanjeprachtkever (*Agrilus bilineatus Weber*), waarvan de larve leeft onder de schors van boomen, die in minder goeden doen verkeeren. —

De *bastaardsatijnvlinder*wijfjes leggen in Juli hare veel kleinere eihoopen aan den onderkant van de bladeren. De rupsjes komen midden Augustus te voorschijn. Zij leven natuurlijk aanvankelijk in groot aantal bij elkaar, en vreten dan de eene opperhuid van het blad met een gedeelte van het daaraan bevestigde bladmoes op, zoodat het blad wordt „geskeleteerd". Nadat zij een- of tweemaal zijn verveld, beginnen zij de bladeren, die op den top van een twijgje staan, aan elkaar te spinnen; in de aldus gevormde nesten overwinteren zij. In 't voorjaar komen zij uit het winternest te voorschijn op den tijd, dat de knoppen beginnen te werken; zij vreten dan in den eersten tijd de knopschubben en de jonge blaadjes op; later voeden zij zich met oudere bladeren. Midden Juni zijn zij volwassen.

Wat de houtgewassen betreft, van welker bladeren de rups van den bastaardsatijnvlinder leeft, vermeldt Burgess dat zij zich gewoonlijk voedt met de bladeren van appel-, pere- en pruimeboom, eik en wilg, dat men haar soms in groot aantal vindt op iepen, eschdorens en rozenstruiken, soms ook, maar toch veel minder, op oudere boomsoorten met afvallend blad en op verschillende heesters. Zelden komt zij voor op hickory, esch, tamme kastanje en berk, nooit op coniferen.

Over de schade, in Noord Amerika door de rupsen van den bastaardsatijnvlinder veroorzaakt, vermeldt het Bulletin het volgende. De voornaamste schade brengen de rupsen na hare overwintering, in 't voorjaar, teweeg. Zijn zij in groot aantal aanwezig, dan vreten zij de jonge blaadjes op, zoodra deze uit de knoppen te voorschijn beginnen te komen. Aangezien de nesten in den top der takken gezeten zijn, wordt de groei der boomen soms ernstig belemmerd. Bij hevige aantasting worden de boomen soms geheel kaal, maar daar de rupsen in 't begin van Juni volwassen zijn en dan ophouden te vreten, kunnen de kronen der boomen gewoonlijk vóór 't midden van den zomer weer bebladerd zijn. In Augustus komen de jonge rupsjes uit de op de bladeren gelegde eihoopen te voorschijn; deze kunnen soms de bladeren vrij sterk skeleteeren, maar dit veroorzaakt geen zoo heel groote schade, daar de groeiperiode dan grooten-

deels voorbij is. (Ik zou meenen, dat ook vooral dáárom deze schade niet zoo heel groot kan zijn, wijl de totale hoeveelheid bladmoes, die de jonge rupsjes vernielen, niet groot is; was die hoeveelheid aanzienlijker, dan zou toch de schade door hunne vreterij m.i. nog wel in aanmerking komen, daar toch — althans bij ons — er nog tusschen den tijd, dat de rupsjes uit de eieren te voorschijn komen en dien, waarop de bladeren hunne groene kleur verliezen, nog eene vrij lange periode ligt.)

Het is bekend, dat de haren van sommige spinnende rupsen de huid en de slijmvliezen van mensch en dier gevoelig kunnen prikkelen en aldus aanleiding kunnen geven tot jeuken en ontsteking. De eikenprocessierups staat in Europa te boek als een insekt, dat bij sterke vermeerdering in dit opzicht zeer veel last kan veroorzaken. Een enkele maal ondervond ik zelf ook de onaangename prikkelende werking van de haren van de plakkerrups; maar nooit nam ik iets dergelijks waar van die van de rups van den bastaardsatijnvlinder. Het is wel merkwaardig dat men nu juist in New England in dit opzicht zooveel last van de laatstgenoemde rups ondervindt. Burgess schrijft daarover uitvoerig. Men spreekt in Amerika van „the brown tail rash" (rash = uitslag). —

Ik vraag mij af, hoe het komt, dat de schade, die de plakker in Europa teweeg brengt, in de ooftboomgaarden slechts zelden en in de bosschen slechts nu en dan op sommige plaatsen van eenige beteekenis is, terwijl deze rups in New England reeds sedert vele jaren een ware landplaag is geworden; dat de bastaardsatijnrups, hoewel hier te lande lang niet zonder beteekenis, bepaaldelijk in boomgaarden en kweekerijen en in laan- en parkboomen, toch ook in de Nieuwe Wereld veel ernstiger schijnt op te treden dan hier te lande. Klimatologische invloeden kunnen in dezen misschien van eenigen invloed zijn, hoewel de grootere temperatuursverschillen, die in den Noord-Oosthoek van Noord-Amerika voorkomen, toch allicht dáár meer van de beide genoemde schadelijke insekten zullen dooden dan althans in ons land het geval is. Ten minste de aan de stammen en takken der boomen in hoopen zittende plakkereieren worden bij ons te lande nooit door de winterkoude gedood, terwijl dit — naar Burgess vermeldt — in New England af en toe wel eens voorkomt, n.l. bij temperaturen van —20° F tot —25° F: temperaturen, zooals wij ze niet kennen.

Het is wel zeker dat in de veel meer uitgestrekte boomkweekerijen en boomgaarden, die men in Amerika aantreft, de boomen en struiken over 't geheel niet zoo goed verpleegd worden, en ook niet zoo goed van schadelijke insekten worden

gezuiverd als in verreweg de meeste van onze *boomkweekerijen* en boomgaarden 't geval is. Maar in onze *bosschen* worden toch ook niet stelselmatig de aan stammen en takken zittende eihoopen van den plakker vernield, evenmin als daar geregeld de winternesten van de bastaardsatijnvlinderrupsen worden verwijderd.

Het ligt voor de hand, aan te nemen, dat de grootere schadelijkheid van den plakker en den bastaardsatijnvlinder in Amerika dan in Europa vooral moet worden gezocht in de omstandigheid dat *met* de eihoopen van den plakker en met de winternesten van den bastaardsatijnvlinder de in Europa zoo talrijke *parasieten* van deze schadelijke insekten *niet* in Amerika zijn geïmporteerd geworden of indien wèl, dat deze parasieten daar niet tot vermeerdering zijn gekomen, zoodat — terwijl in Europa de meeste jaren ten gevolge van de werkzaamheid dezer parasieten, slechts *een zeer gering procent* van de eieren der genoemde schadelijke vlindersoorten tot volwassen vlinders kan opgroeien — in Amerika een *zeer groot procent* daarvan het zoo ver kan brengen. Langzamerhand hebben zich verschillende in Amerika levende sluipwespen en parasietvliegen aan het leven in den plakker en den bastaardsatijnvlinder geaccomodeerd; maar blijkbaar nog niet voldoende om daar den gunstigen toestand ten opzichte van deze insekten in 't aanzijn te roepen, waarin wij ons ten opzichte van deze insekten in Europa kunnen verheugen.

Daarom heeft men er zich in Amerika op toegelegd, daar een aantal in Europa voorkomende natuurlijke vijanden van den plakker en den bastaardsatijnvlinder te importeeren en niet uitsluitend uit Europa, maar ook uit Japan werden dergelijke natuurlijke vijanden ingevoerd. Ik noem hier twee soorten van parasietvliegen (n.l. *Blepharipa scutellata Desv*, en *Compsilura concinnata Mesz*), twee soorten van sluipwespen (*Apanteles melanoscelus Ratz.* en A. *lacteicolor Vicr*), die in de rupsen leven en twee andere soorten van sluipwespen (*Schedius kuvanae How.* uit Japan en *Anastatus bifasciatus Fonsc* uit Europa), welke parasiteeren in de eihoopen van den plakker. Sommige van de hier vermelde parasieten leven alleen in de rupsen en poppen van den plakker, andere tevens in die van den bastaardsatijnvlinder. Verschillende andere parasieten van de twee vlindersoorten zijn er nog in Amerika geïmporteerd geworden en hebben zich daar ook duurzaam gevestigd, maar zonder dat zij tot dusver een belangrijke rol konden spelen bij het beeindigen of voorkomen van de plaag. De opgenoemde soorten van parasieten echter hebben zich hier en daar in die mate vermeerderd dat de plaag

aanzienlijk verminderd of zelfs verdwenen is. Tot nog toe is echter het resultaat minder afdoend dan gehoopt werd. Bij de bestrijding van den bastaardsatijnvlinder had men over 't geheel meer succès dan bij de bestrijding van den plakker, hoewel de vermindering van de bastaardsatijnvlinderplaag in sommige streken stellig ook ten deele moest worden toegeschreven aan het feit, dat lage temperaturen vaker fataal zijn voor de in de nesten overwinterende rupsjes.

Onder de uit Europa geïmporteerde natuurlijke vijanden van den plakker en den bastaardsatijnvlinder moet nog een roofinsekt worden genoemd, n.l. de zoogenaamde „poppenroover" (*Calosoma Sycophanta*), een loopkeversoort, die èn als larve èn als kever verschillende soorten van rupsen en poppen uit de boomen haalt en vernielt. Dit insekt, dat in verschillende streken van Duitschland nog al veel voorkomt, maar bij ons in Nederland betrekkelijk zeldzaam is, heeft op verschillende plaatsen in New England vasten voet gekregen en werkt daar krachtig mee tot de beteugeling van de „Gipsy moth" en de „Brown tail moth".

Toch zijn deze beide vlindersoorten, vooral de laatstgenoemde, in de meeste streken van New England, New Jersey en enkele andere Staten nog niet door de biologische bestrijding zoodanig in aantal verminderd dat men het zonder andere bestrijdingsmiddelen zou kunnen stellen; soms verdwijnt het eene of het andere insekt op eene bepaalde plaats om zich elders weer te vertoonen.

De bestrijdingsmiddelen, die in Amerika worden aangewend, zijn ongeveer dezelfde, welke in Europa in gebruik zijn.

Tegen den plakker: het dooden van de aan de stammen zittende eihoopen (in Amerika gebruikt men daarvoor 't meest kreosoot); het aanbrengen van banden van rupsenlijm om de stammen, om den rupsen te verhinderen, tegen den stam op naar boven te kruipen.

Tegen den bastaardsatijnvlinder: het afsnijden van de winternesten.

Tegen beiden: het besproeien der bebladerde boomen, waarop de rupsen zitten, met lood-arsenaat.

Het schijnt mij niet noodig, hier in nadere bijzonderheden te bespreken de wijze waarop deze bestrijdingswijzen in Amerika onder verschillende omstandigheden worden toegepast. In de onderscheiden Staten, waar de Gipsy moth en de Brown tail moth in meerdere of mindere mate ernstig optreden, is de bestrijding op verschillende wijzen georganiseerd, al naar de omstandigheden plaatselijk verschillen. Meestal wordt de bestrijding

en de wijze, waarop die moet geschieden, bij de wet voorgeschreven.

Het ,,Bureau of Entomology'', verbonden aan het ,,Department of Agriculture'' te Washington, verleent, desgevraagd, hare hulp bij de bestrijding aan degenen, die in de verschillende Staten met deze bestrijding belast zijn; het heeft zich vooral ernstig bezig gehouden (en doet dit nog) met de verbreiding van de natuurlijke vijanden der beide soorten van insekten; de ,,Federal Horticultural Board'' verbiedt of beperkt, zoo noodig, het vervoer van boomkweekersmateriaal, van boomstammen en andere voorwerpen, waarmee de insekten naar elders zouden kunnen worden overgebracht of staat dit vervoer alleen na nauwkeurig onderzoek toe. De invoer in Amerika van boomkweekersartikelen uit Europa is, met het oog op den invoer van deze en van andere schadelijke insekten en van plantenziekten, zooals men weet, zoo goed als geheel verboden. Over dezen maatregel hoop ik later in een afzonderlijk artikel mijne meening te zeggen. —

75. Platygaster vernalis Myers, een belangrijke parasiet van de Hessische mug. Charles C. Hill, verbonden aan het Bureau voor entomologie aan het Departement van Landbouw te Washington, heeft in ,,Journal of Agricultural Research'', XXV, No. 1, (1923) een belangrijk onderzoek over deze kleine sluipwesp gepubliceerd. Het onderzoek werd in 't najaar van 1914 te Hagerstown in Maryland door W. R. Mc. Connell en P. H. Myers begonnen, in 1917 te Carlisle, Pennsylvania voortgezet, na den dood van Mc. Connell vooral door Charles Hill, den schrijver der verhandeling, waarvan hier een referaat wordt gegeven.

Er was gedurende de werkzaamheden te Hagerstown en te Carlisle een zeer groot aantal parasieten uit de voorjaarsgeneratie der Hessische mug opgekweekt; maar geen van al deze parasieten bleek een zoo belangrijke rol te spelen als *Platygaster vernalis*. Uit het onderzoek van meer dan twee duizend poppen van de Hessische mug elk jaar (één jaar zelfs van bijkans zevenduizend) vloeide voort, dat door deze sluipwesp werden gedood:

in 1915 40.10 procent,
in 1916 15.53 ,,
in 1917 15.73 ,,
in 1918 19.99 ,,
in 1919 24.68 ,,
in 1920 27.34 ,, van de onderzochte insekten, dus gem. 23.89 procent.

De volwassen sluipwespen van de soort *Platygaster vernalis* zijn glimmend zwart van kleur en hebben eene lengte van 0.7 tot 0.9 millimeter. Men vindt onder hen gewoonlijk meer mannetjes dan wijfjes. Van de 1.169 exemplaren, die in besloten ruimte uit de pop te voorschijn kwamen, waren er ± 48.5 procent wijfjes tegen ± 51.5 procent mannetjes. Uit de onderzoekingen van CHARLES HILL bleek ook dat bij *Platygaster vernalis* parthenogenese (d.i. voortplanting door onbevruchte eieren) kan voorkomen. Zeven wijfjes, die nog niet met mannelijke soortgenooten in aanraking waren geweest, werden overgebracht op tarweplanten, op welker bladeren eieren van de Hessische mug zich bevonden. Deze tarweplanten stonden in potten en waren omgeven door glascylinders, aan den bovenkant open, maar met gaas totaal afgesloten. Er konden dus geen mannetjes komen in de ruimte, waarin zich de wijfjes bevonden. De larven, welke uit de eieren der Hessische mug te voorschijn kwamen, werden op verschillende tijdstippen van haar leven gedood en ontleed. Drie van deze larven, na 26 dagen gedood, bevatten normaal ontwikkelde embryo's van *Platygaster vernalis*; twee larven, gedood na 43 dagen, bevatten volgroeide larven van dezen parasiet; twee larven, die na 78 dagen gedood werden, bevatten cocons van de sluipwesp, waarin zich normale poppen van deze bevonden. Uit deze waarnemingen blijkt, dat uit de eieren, welke door onbevruchte wijfjes waren gelegd, embryonen kunnen ontstaan, die zich tot volwassen insekten ontwikkelen; m.a.w. dat bij *Platygaster vernalis* parthenogenese voorkomt. Maar parthenogenetische voortplanting zal stellig geen regel wezen, aangezien het aantal mannetjes dat der wijfjes zelfs gewoonlijk overtreft.

Een wijfje, dat op zoek is naar eieren van Hessische muggen, om er hare eieren in te leggen, wandelt kalm op en neer over de bladeren van de graanplant en voelt of zich ergens een mugge-ei bevindt. Zoodra hare voelhorens een mugge-ei aanraken, houdt zij stil en legt met behulp van de legboor een eitje in het ei van de Hessische mug. Voor het deponeeren van één eitje is nog niet een minuut noodig. Daarna zet het wijfje al tastende hare wandeling over de tarwebladeren voort en legt opnieuw een eitje in een volgend mugge-ei, enz. Ofschoon het kan gebeuren, dat twee of meer *Platygasters* een ei leggen in 't zelfde mugge-ei, komt dat toch zeer weinig voor. Wanneer hetzelfde wijfje twee malen over een blad rondloopt om hare eieren in de eieren van eene Hessische mug te leggen, dan vermijdt zij zorgvuldig die muggeeieren, waarin zij reeds een eitje heeft gedeponeerd; terwijl zij gewoonlijk zeer goed weet te vinden die exemplaren, waarin zij nog geen eitje legde. En nooit legt een *Platygaster*wijfje in 't

zelfde mugge-ei meer eieren achtereen. Het aantal eieren, dat zich in de eierstokken van een *Platygaster* bevindt, varieert — blijkens de onderzoeking van CHARLES HILL, bij tien wijfjes verricht — tusschen 290 en 117; het gemiddelde aantal is 228. Natuurlijk zijn die eitjes buitengewoon klein en alleen goed waarneembaar bij mikroskopisch onderzoek. Het ei is knotsvormig; het bestaat uit een smalleren steel en een breeder gedeelte. Vóór het gelegd is, in den eierstok dus, heeft het eene lengte van 0.07 millimeter en eene breedte van 0.016 millimeter. Dadelijk na het leggen wordt de breedte dubbel zoo groot; dat geldt alleen van het breedste gedeelte, waarin de celkern is gelegen; de steel blijft ook na het eierleggen zeer smal.

Tot ontwikkeling komt het *Platygaster*-ei eerst wanneer de larve van de Hessische mug reeds uit het ei is te voorschijn gekomen. Die verdere ontwikkeling komt alleen tot stand in het middelste gedeelte van het darmkanaal van den hospes; het ei van het sluipwespje is daar dus omgeven door den ten deele reeds verteerden inhoud van 't darmkanaal der muglarve.

Uit het ei van de *Platygaster* ontwikkelt zich niet, zooals bij de eieren der meeste dieren het geval is, één enkel embryo; er ontstaan meer embryonen uit een ei, en wel een aantal, dat varieert tusschen 2 en 12 stuks. Het komt echter voor, dat in een enkele larve of pop van eene Hessische mug 20 tot 40 *Platygaster*-larven worden aangetroffen. Dan zijn er door verschillende van deze sluipwespen eieren gelegd geworden in het zelfde mugge-ei. In zoodanig geval komt een aantal van de *Platygaster*-larven niet tot volledige ontwikkeling; deze blijven op een zeker punt van ontwikkeling staan, soms gaan ze dood. Wanneer alle *Platygaster*-larven in den hospes sterven, is zulks gewoonlijk het gevolg van de aanwezigheid van hyperparasieten, behoorende tot de sluipwespengroep der Chalcididen.

De polyembryonie der eieren van *Platygaster* (het feit, dat zich uit één ei meerdere larven ontwikkelen) maakt dat de vermeerdering van deze sluipwesp bijzonder sterk kan zijn. Rekenen wij dat een *Platygaster*-wijfje 200 eieren legt (het gemiddelde getal is, volgens de onderzoekingen van CHARLES HILL 228, zooals boven werd aangegeven), en veronderstellen wij dat uit ieder ei zich 5 larven ontwikkelen, dan geeft dus dat éene wijfje aanleiding tot het ontstaan van 1000 jongen. Daar de voortplanting ook parthenogenetisch kan geschieden (zie boven) wordt ook de vermeerdering allicht niet erg tegengehouden in jaren, waarin door de eene of andere omstandigheid het aantal mannetjes eens heel gering mocht zijn.

CH. HILL geeft eene nauwkeurige beschrijving van de pas uit

het embryo ontstane jonge larve en ook van de volwassen larve. Wij zullen die beschrijvingen hier niet weergeven, maar willen slechts meedeelen dat de wolwassen *Platygaster*larve ongeveer 1 millimeter lang is en 0.5 millimeter dik; zij is ovaal van vorm en wit van kleur.

De volwassen geworden larven van de sluipwesp verteren successievelijk den geheelen inhoud van den hospes, waarvan alleen de buitenste huidbekleeding overblijft. Inmiddels hebben zich de *Platygaster*larven met eene geelbruine, buigzame, ellipsvormige cocon omgeven, die hier en daar aan de buitenhuid van wat er van den hospes is overgebleven, aansluit. Men vindt 3 tot 13 van die cocons in één hospes, gemiddeld een achttal. Daar, binnen de huid van den hospes, overwinteren zij.

Binnen de cocon vormt zich uit de sluipwesplarve de pop, die aanvankelijk wit is; de oogen worden echter al spoedig donker. Langzamerhand wordt de geheele pophuid glimmend zwart.

De poptoestand duurt slechts kort; spoedig verandert de pop in een volwassen sluipwespje, dat een gaatje vreet door den wand van de cocon en door de huid van den hospes en daardoor heen naar buiten kruipt. De huidbekleeding van den hospes vertoont soms slechts enkele gaatjes, waardoor dus successievelijk meerdere exemplaren zich naar buiten hebben begeven. —

De volwassen sluipwespen loopen vlug, maar vliegen in gevangenschap slechts zelden. Zij nemen gaarne eene suikeroplossing tot zich, kunnen ook zonder drank een tijd lang in leven blijven, maar worden dan zeer dorstig en drinken water, zoodra zij dit kunnen krijgen. De levensduur der wijfjes is onder dezelfde omstandigheden langer dan die der mannetjes; overigens is zij zeer verschillend en kan varieeren tusschen 3 en 27 dagen, al naar de omgevende lucht droog is of vochtig, al naar de insekten water kunnen opnemen of niet, en ook al naar zij wel of geen suikerwater te hunner dispositie hebben.

In April komen (althans in Maryland en Pennsylvania, waar de onderzoekingen werden ingesteld) de volwassen wespen te voorschijn. Dan worden de eieren gelegd. In Mei en Juni vindt men de larven levende in het lichaam van de larven der Hessische mug. Vanaf Juni of Juli treft men cocons aan, omsloten door de huid van den hospes; daarin zijn eerst larven te vinden, later poppen, maar vanaf Augustus reeds vaak volwassen sluipwespjes, die in de cocons overwinteren.

Vele exemplaren van *Platygaster vernalis* sterven tengevolge van het feit, dat er andere parasieten in de larven en poppen der Hessische mug leven, die hen van het noodige voedsel berooven; maar wanneer deze andere parasieten schaarsch zijn,

dan kan de *Platygaster* alléén, ten gevolge van zijne sterke voortplanting, de vermeerdering van de Hessische mug binnen zekere grenzen houden. —

76. De mogelijkheid van bestrijding van het wortelaaltje (Heterodera radicicola) door aaltjes, die zich met andere aaltjes voeden, in 't bijzonder door Mononchus papillatus. „Experiment Station Record", vol 50, No. 3 (1924), blz. 251 geeft een beknopt overzicht van de onderzoekingen van G. STEINER en H. HEINLY betreffende dit onderwerp, verschenen in „Journal Wash. Acad. Sci.", 12 (1922) No. 16, blz. 367. De onderzoekingen werden uitgevoerd in het „Osborn zoological Laboratory of the Yale University", in samenwerking met het U. S. Department of Agriculture, nadat de opzet dezer onderzoekingen had plaats gehad door den bekenden nematoloog COBB, die het eerst op het denkbeeld kwam om in planten parasiteerende aaltjes te bestrijden door het aankweeken van andere aaltjessoorten, welke de eerstgenoemden verdelgen.

Voor de proefnemingen werd gebruik gemaakt van de aaltjesetende soort *Mononchus papillatus*, die daarvoor zeer geschikt leek, 1e omdat zij zeer algemeen en in grooten getale in den grond voorkomt en dus zeer gemakkelijk te krijgen is en 2e omdat zij buitengewoon vraatzuchtig is. Er werden eenvoudige en gemakkelijk uitvoerbare methoden gezocht en gevonden om dezen Nematode in kunstmatige voedingsbodems te kweeken. Het bleek dat *Mononchus papillatus* betrekkelijk zeer lang kan leven. Dat bij deze soort hermaphroditisme voorkomt, maakt haar voor het doel, waarmee de onderzoekingen werden ingesteld, bijzonder geschikt. Er grijpen drie vervellingen plaats: de laatste onmiddellijk vóór de geslachtsrijpheid en de eierproductie intreedt. Het dier blijft ook na de eierproductie nog betrekkelijk lang in leven. Terwijl het gemiddeld tot en met de periode van eierleggen 8 weken leeft, kan het daarna nog tot 10 weken in leven blijven. Bij de teelt in buisjes met kunstmatige voedingsbodems bleek de geheele levensduur dien van 18 weken nog ver te overschrijden.

In den larvetoestand schijnt *Mononchus papillatus* zich eerst met doode organische stoffen in den grond te voeden; de darminhoud is dan bruinachtig of zwart. Spoedig echter gaat hij andere aaltjes als spijs gebruiken: op den leeftijd van drie dagen reeds gebruikt hij *Rhabditis*-soorten en andere Nematoden als voedsel, ook zeer veel larven van *Heterodera radicicola*; natuurlijk zijn deze laatsten, zoodra zij uit den grond in plantenwortels zijn overgegaan, voor den *Mononchus* ontoegankelijk.

Aanvankelijk doodt eene *Mononchus*-larve slechts 1 of 2 andere Nematoden per dag, maar dit aantal neemt geleidelijk toe tot 65 stuks en meer, in één geval zelfs tot 83 stuks per dag. In 't laatste geval waren het wortelaaltjes (*Heterodera radicicola*), natuurlijk in den toestand van larve, dus zeer klein. Een enkele *Mononchus* doodde gedurende zijn leven, dat bijkans 12 weken duurde, in 't geheel 1.332 andere aaltjes. De schrijvers nemen aan, dat, als de Mononchus onder geheel normale condities had geleefd, dit aantal waarschijnlijk nog grooter zou zijn geweest. Het schijnen hoofdzakelijk de gevoelsorganen te zijn, waardoor *Mononchus papillatus* zich laat leiden bij het opsporen zijner prooi; want hij kan deze niet op grootere afstanden ontdekken. Wanneer deze Nematode eenmaal in contact is gekomen met zijne prooi, zuigt zij deze geheel uit. De schrijvers geven nader aan, op welke wijze dit geschiedt. Het zijn vooral de larven van het wortelaaltje, die op groote schaal door *Mononchus papillatus* worden verslonden. Deze kunnen in zoo groot aantal worden gedood, dat het best denkbaar is, dat men in de genoemde Nematode een degelijk bestrijdingsmiddel van het wortelaaltje zou kunnen vinden. —

77. Kaliumpermanganaat tegen de Oïdiumziekte van den wijnstok. In „Exp. Station Record", deel 50, No. 5 (1924) blz. 451 vindt men een uittreksel van een artikel hierover in „Prog. Agr. et Vitic. (Ed. 'lEst-Centre)", pag. 56 en 57 van L. Degrully. Daar hij wel eens met eene bestuiving met zwavel niet de verwachte resultaten bij de bestrijding van de Oïdiumziekte verkreeg, probeerde de schrijver het eens met eene bespuiting met eene oplossing van 25 gram kaliumpermangaat in 50 Liter water, waarbij was gevoegd eene vloeistof, vervaardigd uit 3 K.G. kalk op 50 Liter water. Hij kreeg daarmee dadelijk afdoende resultaten. —

J. Ritzema Bos.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS, M. DE KONING,
IR. N. VAN POETEREN EN PROF. DR. H. M. QUANJER.

Dertigste Jaargang — 11e Aflevering — NOVEMBER 1924

EEN ONDERZOEK NAAR DE FAKTOREN, DIE ONTIJDIGE KNOLVORMING BIJ VROEGE AARDAPPELS BEPALEN.

INHOUD.

Blz.

I. Inleiding. .... 178—181
§ 1. Het vraagstuk 178
§ 2. De knollen van Schotsche Muis en hun spruitvorming 179
§ 3. De behandeling der pootaardappels in de praktijk 181
II. De litteratuur. .... 182—184
III. Experimenteel gedeelte .... 185—221
§ 1. Vroegere resultaten 185
§ 2. Opzet van het verdere onderzoek 185
§ 3. Methode van onderzoek 186
§ 4. De voor-geschiedenis der poters .... 188—193
1. Bodemvochtigheid 188
2. Rooitijd 190
3. Knolgrootte 191
§ 5. De bewaring .... 193—207
1. Temperatuur 193
2. Licht 195
3. Lucht-vochtigheid 198
4. Behandeling van het pootgoed 198
§ 6. Invloeden na het uitpoten .... 207—213
1. Temperatuur 207
2. Bodemvochtigheid 210
§ 7. Samenvatting; de samenhang der verschillende faktoren 213
§ 8. Inwendige veranderingen in den knol bij

het ontstaan van de neiging voor ontijdige knolvorming 214
§ 9. De invloed van het ras 220
IV. Het optreden van onderzeeërs in bepaalde jaren 222
V. Kultuurmaatregelen ter voorkoming 223
Geciteerde Litteratuur 225
Verklaring der figuren 226

I. INLEIDING.

§ 1. HET VRAAGSTUK.

Bij de normale ontwikkeling van de aardappelplant ontstaan uit den gepoten knol eenige stengels, die zich boven den grond ontwikkelen en welke bladeren dragen, waarmee organisch voedsel wordt bereid. Na een zekere ontwikkeling te hebben bereikt gebruikt de plant het in de bladeren gevormde voedsel niet meer of in geringe mate voor verdere bovengrondsche ontwikkeling, maar voert het door den stengel af naar het ondergrondsche gedeelte, waar de dochterknollen worden gevormd.

In het hier te behandelen geval van ontijdige knolvorming daarentegen is de normale ontwikkeling in zoo verre gestoord, dat de planten niet of slecht opkomen en dadelijk na het poten eenige dochterknolletjes vormen (fig. 6) [1]). Dit verschijnsel, dat door praktici aangeduid wordt als „onderzeeër-vorming", kan in sommige jaren in zulk een hevige mate voorkomen, in het bijzonder in de vroege aardappelteelt, dat geheele velden moeten worden omgeploegd.

Het is dus voor de praktijk van het hoogste belang, de oorzaak der abnormaliteit vast te stellen en middelen ter voorkoming aan te geven. In het najaar van 1922 werd het voor-onderzoek begonnen, waarbij de invloed der temperatuur tijdens de bewaring van het pootgoed en na het uitpoten werd bestudeerd. De resultaten waren van dien aard, dat ze voor de praktijk van belang konden worden geacht, hetgeen het publiceeren van een voorloopige mededeeling (15) [2]) motiveerde. Tevens werden toen eenige algemeene bijzonderheden over het optreden van onderzeeërs vermeld, waarnaar hier verwezen wordt.

De voorloopige resultaten leidden tot een ruimer inzicht omtrent het verdere onderzoek. Een verband tusschen normale knol-

[1]) Voor de figuren wordt naar het eind der verhandeling verwezen.
[2]) De nummers tusschen haakjes verwijzen naar de litteratuur-lijst op pg. 225.

vorming en ontijdige knolvorming werd gevonden en dit gaf ook uit zuiver wetenschappelijk oogpunt een bevredigende verklaring.

Wanneer wij ons voorstellen, dat knolvorming in het algemeen ontstaat door concentratie-vermeerdering der opgeloste stof, dan is bij de normale knolvorming deze concentratie-verhooging het direct gevolg der assimilatie; bij de ontijdige knolvorming daarentegen ontstaat een betrekkelijke vermeerdering der concentratie tengevolge van vochtverlies tijdens de bewaring; dit vochtverlies wordt door uitwendige faktoren, v.n.l. door hooge temperatuur, veroorzaakt.

De vorming van dochterknollen direct na het poten en zonder dat er een bovengrondsche ontwikkeling van de plant aan is voorafgegaan, wordt dus door uitwendige faktoren bepaald en is dus als modificatie op te vatten. Waar verder de ontwikkeling van de plant in een geheel abnormale richting wordt geleid, kan de ontijdige knolvorming als pathologische modificatie worden beschouwd.

In welke richting de uitwendige faktoren de ontwikkeling van den knol leiden, is het onderwerp van de hier volgende verhandeling. Tenzij anders vermeld, zijn als proef-object gezonde knollen van het ras Schotsche Muis (Eersteling, Erstling, Midlothian Early, Victory, Souris d'Ecosse) genomen, omdat dit ras in hevige mate de onderzeeërvorming vertoont en tevens de belangrijkste vroege aardappel van ons land is.

Er zij nog op gewezen, dat een enkele maal ontijdige knolvorming schijnt voor te komen als symptoom van een der degeneratieziekten. Over dezen vorm van het verschijnsel zijn slechts enkele toevallige waarnemingen verricht, die echter voldoende zijn om uit te maken, dat de in de praktijk voorkomende vorm vrijwel uitsluitend de modificatie is. Dit blijkt ook dadelijk, wanneer men bedenkt, dat in absoluut gezond pootgoed onderzeeërvorming op groote schaal kan plaats hebben.

§ 2. DE KNOLLEN VAN SCHOTSCHE MUIS EN HUN SPRUITVORMING.

Een enkele bijzonderheid over het proefobject moge ter voorkoming van herhalingen hier worden medegedeeld. Voor een nauwkeurige beschrijving van den aardappelknol in het algemeen kan worden verwezen naar HUGO DE VRIES (13).

De Schotsche Muis-knol is langwerpig-ovaal. Aan de basis bevindt zich het naveleinde, waarmee de knol aan de stolo heeft vastgezeten. Spiraalsgewijze langs den knol bevinden zich de oogen, die vrijwel in het vlak van de knol-oppervlakte liggen. Naar het apikale gedeelte van den knol neemt het aantal oogen toe; in de onderste helft van den knol liggen zeer weinig oogen;

meestal ligt vlak nabij het naveleinde een, betrekkelijk zwak ontwikkeld, oog. Het totaal aantal oogen is sterk wisselend en hangt samen met de knolgrootte.

Hugo de Vries (13) vermeldt, dat de oogenstand meestal $^5/_{13}$ of $^8/_{13}$ is, hetgeen in zooverre hetzelfde is, dat beide mogelijkheden als elkanders spiegelbeeld zijn op te vatten. Voor Schotsche Muis kon ik nooit anders vinden dan een stand $^2/_5$; zoowel links-draaiing als rechts-draaiing kwam voor. Om de aard van het verschil in draaiingsrichting nader na te gaan werd getracht van 100 willekeurige knollen de oogenstand te bepalen. Van 6 knollen was de stand niet met zekerheid vast te stellen. Van de overige 94 waren er 48 links draaiend en 46 rechts draaiend. Klaarblijkelijk is dus de draaiingsrichting een werk van het toeval.

Wat de stand $^2/_5$ betreft, die dus eenvoudiger is dan Hugo de Vries — zonder het vermelden van rassen — aangeeft, kan nog worden opgemerkt, dat niet alleen bij Schotsche Muis, doch ook bij een groot aantal andere rassen dezelfde oogenstand werd gevonden, n.l. bij Burbank, Early Harvest, Ehnola, Green Mountain, Irish Cobbler, Koksiaan, Milord, Blauwpitten, Duke of York, Eigenheimer, Franschen, Lieuwe, Mirabilis, Negenwekers, Thorbecke, Andijker Muis, Atlanta, Enorm, Monopool, Ninetyfold, Schoolmeester, Paul Kruger, Bloemgraafjes, Gladbladjes; bij alle kwam zoowel rechtsche als linksche draaiing voor. Afwijkingen vertoonden alleen Excelsior ($^5/_8$) en Sharpe's Victor ($^5/_8$).

De eerste spruiten, die tijdens de bewaring in donker ontstaan, ontwikkelen zich meestal uit eenige der top-oogen. Worden deze spruiten na eenigen tijd weggenomen, dan ontwikkelen zich meestal meer spruiten dan er aanvankelijk waren en dit gaat zoo door, wanneer ook de tweede spruiten worden weggenomen. Meestal ontwikkelen zich de tweede spruiten uit oogen, die iets van den top verwijderd liggen; vrijwel steeds ontwikkelt zich als tweede spruit ook het oog, dat nabij het naveleinde ligt.

In de regelmaat der plaats van spruitontwikkeling is veel variatie en na de tweede spruiting is een algemeene regel moeilijk meer aan te geven. Vaak ontwikkelt zich uit een en hetzelfde oog eenige malen achtereen een spruit; dit is in het bijzonder het geval met de top-oogen. De spruiten, die later ontstaan, hebben een sterkere neiging tot vertakking. De knol, die aanvankelijk zeer turgescent is, kan tegen het einde der bewaring een slappe rimpelige habitus vertoonen, vooral wanneer hij bij hoogere temperatuur is bewaard (verg. fig. 1 en fig. 2). Wordt de bewaring voortgezet, nadat de normale poottijd is verstreken,

dan ontstaan vaak tijdens de bewaring in het donker jonge knolletjes in plaats van spruiten, speciaal weer na een warme bewaring (fig. 5).

§ 3. DE BEHANDELING DER POOTAARDAPPELS IN DE PRAKTIJK.

Voor een goed begrip van het volgende is het gewenscht een enkel punt uit de kultuur der vroege aardappels te vermelden.

De bewaring der poters, die ons in het bijzonder interesseert, geschiedt meestal in houten bakjes, die dusdanig zijn geconstrueerd, dat zij op elkaar gestapeld een goede lucht-verversching niet verhinderen. De bewaarplaats zelf wisselt sterk al naar de plaatselijke omstandigheden; zolder, schuur, kelder, koestal, keuken of woonkamer dienen alle voor aardappelbewaarplaats. Het is van belang de aandacht te vestigen op het feit, dat meestal de licht-toetreding sterk belemmerd is of dat deze door bedekking der bakjes kunstmatig belemmerd wordt. Bij het bewaren in kuilen, hetgeen in de vroege aardappelteelt weinig wordt aangetroffen, is natuurlijk het licht volledig buitengesloten.

Tijdens de bewaring treedt meestal vroegtijdig spruitvorming op; reeds in October kan dit het geval zijn. Deze eerste spruiten worden dan verwijderd („afspruiten"). Soms moet het afspruiten eenige keeren worden uitgevoerd, waarbij de in de vorige paragraaf beschreven verschijnselen zich voordoen. Daar het voor een snelle ontwikkeling van de planten gewenscht is knollen te poten, die van een of meer spruiten zijn voorzien, wordt gezorgd, dat tegen den poottijd — begin Maart tot half April — spruiten aanwezig zijn. Soms wordt hiertoe de bewaarruimte kunstmatig verwarmd („voorkiemen").

Heeft na het poten een normale ontwikkeling van de plant plaats, dan kan in Juni of Juli het pootgoed voor het volgende jaar worden gerooid. De rooitijd wisselt sterk in verschillende jaren. Vaak worden de pootaardappels gerooid na de consumptie-aardappels, die meestal meer geld opbrengen al naar het vroeger in het jaar is.

Ook het begin der bewaring wisselt natuurlijk sterk in verschillende jaren; steeds is in Augustus de bewaar-periode echter wel begonnen.

Uit den aard der zaak is de temperatuur der bewaarruimte in hooge mate afhankelijk van de buiten-temperatuur en een parallel verloop tusschen beide mag in het algemeen worden aangenomen; alleen kunstmatige verwarming brengt hierin een storing.

II. DE LITTERATUUR.

De litteratuur over het vraagstuk der ontijdige knolvorming is zeer schaars. Min of meer exakte waarnemingen zijn alleen vermeld door enkele physiologen, meestal geruimen tijd geleden. In de laatste jaren is van landbouw-zijde in de praktische bladen vrij veel over onderzeeërs geschreven, vooral in Duitschland. Deze litteratuur bepaalt zich meestal tot een beschrijving van het verschijnsel en der schade, al of niet gevolgd door het maken van veronderstellingen omtrent de oorzaak, die niet op opzettelijke proefnemingen berusten. In de voorloopige mededeeling van 1923 werd reeds deze litteratuur voor een gedeelte vermeld. Een enkele aanvulling moge hier volgen.

Berkner (1) uit als mogelijke oorzaken: het gebruik van onrijp geoogste knollen als pootgoed, onderkoeling na den oogst of bij de bewaring of te warme bewaring, ,,verglazing'' van het zetmeel, dat tot verstijfseling voert en de vaten verstopt; oogsten bij aanhoudenden regen, natte bewaring, tijdelijk onder water gezet zijn bij overstrooming; sommige rassen kunnen slecht tegen afspruiten, hoofdzakelijk schijnt er sprake te zijn van een stofwisselingsziekte.

Schander (8) vermeldt als ,,ervaring'', dat na warme bewaring onderzeeërvorming kan optreden.

Snell (10) spreekt van: ....,,Änderungen in der inneren physiologischen Beschaffenheit, vielleicht Störingen des enzymatischen Gleichgewichts in der Knolle.''

De oudere litteratuur is belangrijker dan de juist vermelde.

Schacht (7) beschrijft in 1856 proeven, waarbij na drie keer afspruiten niet alle knollen meer in de lucht spruiten ontwikkelden. Na planting vormden deze knollen rijkelijk dochterknolletjes, zonder dat groene bladeren waren gevormd. Ook werd vorming van dochterknollen waargenomen, wanneer knollen lang in vochtige lucht donker werden bewaard.

Hugo de Vries (14) herhaalde de proef van Schacht over den invloed van het afspruiten en verkreeg analoge resultaten. Verder beschreef hij (13) uitvoerig de normale spruiting van den aardappelknol, hetgeen hier de vermelding waard is, aangezien abnormale

spruiting of wel ontijdige knolvorming toch steeds met normale spruitvorming vergeleken moet worden bij een poging tot oplossing van het probleem. Het geldt immers als algemeene regel, dat studie van het abnormale moet uitgaan van het normale. Volgens DE VRIES is het voor een normale spruiting belangrijk, dat de eerstgevormde spruit blijft bestaan, dat deze dus niet wordt weggenomen. Dit is mogelijk, wanneer aan het licht bij niet te hooge temperatuur wordt bewaard. Het straks te bespreken eigen onderzoek voerde tot geheel dezelfde resultaten.

VÖCHTING (11) verkreeg ontijdige knolvorming, nadat hij van eenige knollen de spruit doorsneed en ze vervolgens plantte. Hij vermeldt echter niet, dat onder gelijke omstandigheden knollen met niet-doorgesneden spruit niet tot ontijdige knolvorming overgingen. Het verschijnsel trad vooral op, wanneer knollen werden gebruikt, die lang droog waren bewaard. Dit laatste is van belang in verband met de later te ontwikkelen theorie over de oorzaak der ontijdige knolvorming.

In 1902 publiceerde VÖCHTING (12) resultaten van experimenten over den invloed van eenige uitwendige factoren op de ontijdige knolvorming. Feitelijk is deze publicatie de eenige, die uitvoeriger op de kwestie ingaat.

VÖCHTING toonde aan, dat onder lage temperatuur na het uitpoten onderzeeërvorming kan optreden bij knollen van het ras Marjolin (Sechswochenkartoffel), terwijl bij hooge temperatuur normale groei optreedt. Analoog werkt de bodemvochtigheid na het uitplanten: wanneer bij droogte onderzeeërvorming kan plaats hebben, is in vochtige omgeving normale groei mogelijk.

Deze resultaten mogen niet zonder kritiek worden aanvaard. Bij het lezen van VÖCHTING's publicatie krijgt men den indruk, dat door lage temperatuur of door droogte na het uitpoten zonder meer ontijdige knolvorming te voorschijn kan worden geroepen. Met betrekking tot de temperatuurs-invloed zegt VÖCHTING immers: „Der Experimentator hat es also mit diesem einfachen Mittel in der Hand, die eine oder andere Sprossform entstehen zu lassen."

Nu zal in het volgende de juistheid van VÖCHTING's resultaten met betrekking tot de werking van lage temperaturen en geringe bodemvochtigheid na het uitpoten nader worden bevestigd (zie pg. 207—213), echter niet steeds. Men moet n.l. uitgaan van knollen, waarin tijdens de bewaring een neiging voor onderzeeërvorming is ontstaan. Bestaat deze niet, dan treedt na het uitpoten geen ontijdige knolvorming op, ook niet bij lage temperatuur en droogte. Blijkbaar werkte VÖCHTING nu met materiaal, waarin de neiging voor ontijdige knolvorming reeds

ontstaan was. Dit is niet gemakkelijk te kontroleeren, omdat over de bewaring van Vöchting's proefmateriaal niets is medegedeeld. Alleen geschiedde het uitplanten nooit vóór April; de bewaring had dus steeds vrij lang geduurd en naar mate de bewaring langer is, neemt de kans op het optreden van de neiging voor onderzeeërvorming toe, zooals nader zal worden aangetoond. Het is mogelijk, dat in het ras Marjolin de neiging voor onderzeeërvorming als ras-eigenschap aanwezig is. Vöchting zelf zegt, dat bij Marjolin de inwendige verhouding tusschen knolvorming en spruitvorming in labiel evenwicht is, hetgeen bij geen ander ras voorkomt. Hoe dit zij, Vöchting's resultaten mogen niet in hun algemeenheid worden aanvaard, zonder de toevoeging: wanneer in de knollen reeds de neiging voor ontijdige knolvorming aanwezig is.

Schlumberger (8*a*) vermeldt, dat 1924 voor Duitschland een onderzeeër-jaar is geweest. Hij citeert de boven ontwikkelde meening van Vöchting en zoekt verband tusschen de onderzeeërvorming en het koude weer na het poten. Tevens zegt hij echter: „Von manchen werden Mietenschäden dafür verantwortlich gemacht."

De voorloopige resultaten, in 1923 door schrijver medegedeeld, worden in het volgende hoofdstuk geresumeerd, terwijl op verschillende plaatsen nog enkele mededeelingen uit de litteratuur ter sprake komen.

III. EXPERIMENTEEL GEDEELTE.

§ 1. VROEGERE RESULTATEN.

Een beschrijving van het onderzoek kan als uitgangspunt nemen een korte samenvatting van de resultaten, bij het vooronderzoek verkregen. Deze zijn de volgende.

Proefondervindelijk werd aangetoond, dat pootaardappelen na bewaring bij + 1.5° of + 5° C. niet tot ontijdige knolvorming na het uitpoten overgingen. Na een bewaring bij 9° of 13° kwam ontijdige knolvorming voor en wel sterker, naar mate de temperatuur na het uitpoten lager was; b.v. kwam bij 3°, 6° en 9° na het uitpoten onderzeeërvorming voor bij gedeelten van een partij, waarvan andere gedeelten zich bij 15° normaal ontwikkelden en bij 12° overgangen vertoonden.

Door betrekkelijk warme bewaring bleek dus een neiging voor ontijdige knolvorming te kunnen ontstaan en de ontwikkeling van deze neiging werd in de hand gewerkt door lage temperaturen na het uitpoten.

Nu werkten de hooge temperaturen zeer bevorderend op de spruitvorming, zoodat bij de warmere bewaring meerdere keeren moest worden afgesproten, hetgeen bij de bewaring bij 1.5° en 5° niet of slechts één keer noodig was. Het bestaan van een verband tusschen warme bewaring, verlies van veel spruitmateriaal tijdens de bewaring en ontijdige knolvorming na het uitpoten was dus waarschijnlijk.

Verschillende aanwijzingen werden ten slotte verkregen, die er op wezen, dat alleen onderzeeërvorming optrad, wanneer knollen werden gepoot, voorzien van een spruit. Dadelijk zij er hier op gewezen, dat deze laatste uitspraak in zijn algemeenheid niet bewaarheid is geworden bij het verdere onderzoek.

§ 2. OPZET VAN HET VERDERE ONDERZOEK.

Nadat aanwijzingen waren verkregen voor een verband tusschen verlies van veel spruitmateriaal tijdens de bewaring en ontijdige knolvorming na het uitpoten, kon het verdere onderzoek

zich allereerst tot taak stellen de beantwoording van de vraag: Welke faktoren beïnvloeden een snelle spruitvorming tijdens de bewaring? Daarnaast leidde het voor-onderzoek tot de probleemstelling: Welke faktoren beïnvloeden de ontijdige knolvorming na het uitpoten, wanneer bij de bewaring een neiging voor onderzeeërvorming is ontstaan?

Wanneer de inwendige, erfelijk gefixeerde faktoren, — die bij Schotsche Muis een mogelijkheid voor vroegtijdige en snelle spruitvorming uitmaken — als gegeven worden beschouwd, blijven voor het experiment de uitwendige faktoren over, die ruw-weg kunnen worden aangegeven als: temperatuur, vocht, licht. Een iets nadere beschouwing van deze uitwendige faktoren is hier dadelijk gewenscht.

Op het tijdstip, dat de bewaring intreedt, behoeven niet alle knollen aan elkaar gelijk te zijn met betrekking tot hun inwendige voorbereiding voor spruitvorming. Onderzocht werd de invloed op de latere spruitontwikkeling van: de bodemvochtigheid in het laatste gedeelte van den groei der poters, de rooitijd en de knolgrootte. We kunnen de werking dezer faktoren samenvatten onder het begrip „voorgeschiedenis der poters."

Op de spruitvorming tijdens de bewaring heeft allereerst de temperatuur grooten invloed. Van niet geringere beteekenis is de invloed van het licht gebleken. Naast deze beide faktoren komt aan de luchtvochtigheid invloed toe. Deze laatste faktor is echter niet experimenteel bestudeerd; wel kon een meening worden gevormd over zijn werking, naar aanleiding van de overige resultaten. Ook de invloed van de behandeling van het pootgoed werd nagegaan, waaronder te verstaan is de manier, waarop het afspruiten geschiedde.

Als faktoren, die hun werking na het uitpoten doen gelden, kwamen temperatuur en bodemvochtigheid in aanmerking.

In het volgende wordt allereerst de werking der afzonderlijke faktoren besproken, om ze daarna kort in hun onderlinge samenhang te beschouwen. Het is doelmatig om een beschrijving van de methode van onderzoek vooraf te laten gaan.

§ 3. METHODE VAN ONDERZOEK.

De bewaring der knollen geschiedde in aardbeimandjes, ook wel „sloffen" genoemd, waarin meestal telkens 20 knollen werden bewaard. Wanneer bij de proef in kwestie de bedoeling was het gewichtsverlies tijdens de bewaring te bepalen, werden de knollen met inkt genummerd en bij het begin der bewaring, als-

mede voor het uitpoten gewogen; uit deze twee wegingen werd het gewichtsverlies uitgerekend en in percenten van het oorspronkelijke knolgewicht uitgedrukt. Tenzij anders vermeld, werden de knollen afgesproten, wanneer de spruiten een lengte van ± 4 c.M. hadden bereikt.

Het uitpoten geschiedde bij de laboratoriumproeven in zaaipannen, waarin meestal 4, een enkele maal 5 knollen werden gepoot. De zaaipannen werden twee aan twee in een zinken bak geplaatst; door hierin meer of minder water te brengen werd de bodemvochtigheid naar willekeur geregeld. Bij de overige proeven geschiedde het uitpoten in den vollen grond.

Van iedere uitgepote partij werd in een kaartsysteem de algemeene toestand der afzonderlijke knollen bij het poten — hard of slap, aantal en grootte der spruiten —, de datum en de verdere ontwikkeling genoteerd. De invloed van de temperatuur werd grootendeels in thermostaten bestudeerd. Met het oog op het verkrijgen van constante lage temperaturen waren de thermostaten geplaatst in een tweetal koelkelders, waarvan de eene geregeld onder 0° C. werd gehouden, de andere onder 6° C. Als thermostaten werden houten kasten gebruikt, plaats biedende voor 24 mandjes of voor 16 zaaipannen; de temperatuur werd constant gehouden door middel van een electrische metaalregulateur, uitgevonden en gemaakt door amanuensis J. Boekhorst. Op deze wijze werd de temperatuurreeks 2° — 4° — 6° — 8° — 10° — 12° C. verkregen. Een ingebouwde kamer van het laboratorium, die gedurende den winter een vrijwel constante temperatuur van 16° aannam, sloot bij deze reeks aan. Zoowel thermostaten als constante kamer werden door het plaatsen van diepe borden met water van een voldoende luchtvochtigheid voorzien; er was ventilatie in beide.

In de tot nog toe beschreven proefruimten heerschte duisternis. De bewaarproeven aan het licht werden gedeeltelijk uitgevoerd in de op het Noorden liggende kiemkas van het Laboratorium, waar gedurende den winter de temperatuur vrij constant 10° was; voor een ander gedeelte werden ze genomen in twee op het Zuiden liggende kasten, waar eveneens het licht vrij kon toetreden en waar uit den aard der zaak de temperatuur aan sterkere schommelingen onderhevig was; zij was hier vrij hoog, gemiddeld 18° à 20°.

§ 6. DE VOOR-GESCHIEDENIS DER POTERS.

1. *Bodemvochtigheid.*

Teneinde de invloed der bodemvochtigheid in het laatste gedeelte van den groei te bestudeeren werden 200 planten in potten gekweekt en aanvankelijk volkomen gelijk behandeld. Op 2 Augustus [1]) werd de partij in tweeën verdeeld, waarbij de eerste helft uit plant No. 1, 3, 5 enz. en de tweede helft uit plant No. 2, 4, 6 enz. werd samengesteld. Beide groepen van 100 planten werden in de Noorderkas geplaatst; de eerste groep werd niet begoten, de tweede werd geregeld gegoten. Hoewel verschillen in standplaats zeer onwaarschijnlijk waren, werden om de vier dagen de partijen van plaats verwisseld. Op 22 Augustus, dus na bijna 3 weken, toen de droog gehouden planten waren afgestorven, werd de verschillende behandeling beëindigd en werden de jonge knollen geoogst.

De oogst van de begoten planten was aanmerkelijk grooter in gewicht (gemiddeld gewicht per knol 34.1 gram tegen dat van de drooggehouden planten 27.1 gram). De knollen der droge planten zagen er rijp uit, de andere onrijp; de eerste waren vaak eenigermate slap, de laatste waren alle hard; de kleur van de „droge” knollen was bruiner dan van de „natte”.

Na den oogst werden de knollen gewasschen en van iedere partij 80 knollen stuk voor stuk gewogen. Ze werden aanvankelijk bij 2° bewaard. Op 2 November werd iedere partij verdeeld in vieren en deze gedeelten van 20 knollen ieder werden gebracht bij 4°, resp. 6°, 8° en 10° C.

Omstreeks half Januari werd waargenomen, dat de droge knollen eerder met spruiten begonnen dan de natte. Het eerst werd dit waargenomen bij 10°, later ook bij 8°; het verschil was echter gering en niet in een bepaald aantal dagen uit te drukken.

Een soortgelijke waarneming over den invloed der droogte is door LÖHNIS (4) vermeld; deze waarneming vergelijkt echter verschillende jaren en niet verschillend behandeld materiaal in één jaar.

De bij 4° resp. 6° bewaarde knollen werden tijdens de bewaring niet afgesproten, de bij 8° en de bij 10° bewaarde werden op 24 Maart afgesproten.

Na half Mei werd het koelen stopgezet en werden alle knollen verder bewaard bij een temperatuur van omstreeks 15°.

---

[1]) Tenzij anders vermeld, zijn de proeven genomen in het najaar van 1923 en in het voorjaar van 1924.

Tusschen 16 Juni en 8 Juli werden alle partijen afgesproten en de knollen weer stuk voor stuk gewogen. Het hierna berekende gewichtsverlies resulteert dus uit verlies van spruitmateriaal en verlies tengevolge van ademhaling en directe verdamping door knol en spruit.

Bij een onderlinge vergelijking der gewichtsverliezen van de knollen uit een en dezelfde groep bleek een ontzettend sterke variatie te bestaan. Om een extreem voorbeeld te noemen, vertoonde een knol van 27.0 gram een gewichtsverlies van 51.4 %, terwijl een knol van 27.6 gram een verlies van 24.6 % vertoonde. De oorzaak van deze sterke variatie — die in alle proefreeksen is gebleken — valt niet nader aan te geven, daar het materiaal zoo gelijk mogelijk behandeld is geweest. Aangezien echter in alle reeksen een ongeveer even sterke variatie heerschte, kunnen de verschillende getallen toch worden vergeleken. Het gemiddelde gewichtsverlies in procenten beliep:

	nat	droog
bij 4°	33.9	23.5.
„ 6°	41.5	20.8.
„ 8°	37.9	17.5.
„ 10°	44.3	24.7.
gemiddeld	39.4	21.6.

Er blijkt dus een uitgesproken sterker gewichtsverlies bij de vochtig gekweekte knollen tijdens de bewaring te zijn opgetreden. Verder blijkt deze tegenstelling te bestaan, dat de droog gekweekte knollen wel iets eerder met de spruitvorming beginnen, doch dat het verdere verloop der spruitvorming ten gunste van de vochtig gekweekte knollen is.

Het verschil in gewichtsverlies berust niet op een verschil in vochtgehalte bij het begin der bewaring. Een vochtbepaling wees uit, dat nat gekweekte knollen 75.9 ± 0.2 % vocht bezaten en droog gekweekte 76.3 ± 1.0 %; het verschil bedraagt dus 0.4 ± 1.0 %, hetgeen geen reëele waarde voorstelt.

Bij de vochtig gekweekte planten zijn de normale groeiprocessen langer in gang gebleven dan bij de droog gekweekte planten en het schijnt dus, dat hierdoor een grootere hoeveelheid toekomstig spruitmateriaal is gevormd. Dit is temeer waarschijnlijk, daar de laatste weging der knollen is uitgevoerd op een tijdstip, dat ze vrijwel geheel uitgeput waren.

Uit het oogpunt der ontijdige knolvorming zonder meer zou dus eenerzijds het vochtig kweeken — later begin der spruiting —,

anderzijds het droog kweeken — minder gewichtsverlies — zijn aan te bevelen. Het vóórkomen der droog gekweekte knollen was echter min of meer abnormaal en uit een algemeen oogpunt zijn zij niet te verkiezen boven de vochtig gekweekte knollen, die tot een veel krachtiger ontwikkeling in staat zijn. Waar verder zulke extreme verschillen als in het experiment voorkwamen, in de kultuur wel nooit voorkomen en ook niet kunstmatig te voorschijn zijn te roepen, hebben maatregelen in deze richting weinig waarde. Men kan beter op andere, later te bespreken, wijze een te snelle ontwikkeling van de spruiten van vochtig gekweekte knollen tegengaan.

2. *Rooitijd.*

De invloed van den rooitijd werd bestudeerd in een proefreeks, die, wat inrichting betreft, grootendeels overeenkomt met de proef over bodemvochtigheid.

8 veldjes Schotsche Muis, ieder van 36 planten, werden gedurende 8 opvolgende weken wekelijks gerooid, het eerste 6 Augustus, het laatste 24 September; de eerste drie of vier weken waren de planten nog geheel groen; daarna begon de afsterving, tot bij de laatste rooiing alle planten geheel dood waren.

Direct na het rooien werden 80 knollen uitgezocht, schoongemaakt, gewogen en voorloopig bewaard bij 2° C. Deze temperatuur werd gekozen, omdat hierbij geen spruiting optreedt, zooals vroeger was gebleken. Op 2 November werd iedere partij in vieren gesplitst; de groepen van 20 knollen werden in een omgeving van 4°, resp. 6°, 8° en 10° gebracht. Bij iedere temperatuur werden dus 8 partijtjes van 20 knollen bewaard, afkomstig van 8 opeenvolgende wekelijksche rooiingen.

Omstreeks half Januari was waar te nemen, dat de spruitvorming vroeger begon bij de vroeger gerooide partijen; het eerst werd dit waargenomen bij 10°, later ook bij 8°. Een geleidelijke afname in begin van spruiting was te bemerken naar mate later was gerooid. Het verschil was niet van dien aard, dat het in een bepaald aantal dagen kon worden uitgedrukt; wel was het sterker uitgesproken dan in de vorige proefreeks.

Een soortgelijke waarneming is medegedeeld door Dijt (3), echter niet met betrekking tot het spruiten van vroege aardappels, doch met betrekking tot het eerder opkomen van vroeger gerooide aardappels (Zeeuwsche Blauwen, Eigenheimer, Bravo, Roode Star).

De bij 4° bewaarde knollen werden niet afgesproten; de bij 6° en 8° bewaarde knollen werden op 24 Maart, de bij 10° be-

waarde knollen op 22 Januari en 28 Februari afgesproten.

Na stopzetten van het koelen (half Mei) werden alle partijen verder bewaard bij omstreeks 15°.

Tusschen 17 Juni en 9 Juli werden alle knollen na afspruiting gewogen. Met betrekking tot het gewichtsverlies vallen dezelfde opmerkingen te maken als bij de proefreeks over den invloed der bodemvochtigheid zijn gemaakt. Als gemiddelden van iedere groep van 20 knollen werden de volgende getallen verkregen:

rooitijd-nummer	1	2	3	4	5	6	7	8
bewaard bij 4°	20.3	26.4	27.5	27.6	29.2	18.7	17.9	19.3
„ „ 6°	29.1	35.2	33.4	29.3	33.8	24.7	21.0	22.5
„ „ 8°	31.8	30.5	39.5	36.4	28.7	26.8	27.6	22.7
„ „ 10°	40.1	44.6	40.5	40.4	37.6	32.7	32.4	29.1
gemiddeld	30.4	34.2	35.2	33.4	32.3	25.7	24.5	23.4

Alle vier de partijen vertoonen dus ongeveer een zelfde verloop. Aanvankelijk is er stijging, na de derde week — bij de eerste groep na de vijfde week — een daling. Nu valt het begin der daling ten naasten bij samen met het begin der afsterving. Dat de krachtigste spruiting plaats heeft bij de partij, die gerooid is direct na de krachtigste groei, kwam ook voor bij de vorige proefreeks. Beide reeksen geven dus een analoog resultaat.

Aangezien een zoo min mogelijk gewichtsverlies tijdens de bewaring gewenscht is, verdient het dus aanbeveling zoo laat mogelijk te rooien. Dit komt in conflict met het principe van vroeg rooien ter vermindering der kans op infectie met degeneratieziekten en met Phytophthora infestans (Oortwijn Botjes (2), Dijt (3).

Daar andere middelen ter voorkoming van een te snelle spruitvorming veel rationeeler werken dan laat rooien, mag ook aan het laat rooien niet te veel waarde worden gehecht. De mogelijke infectie met degeneratieziekten en Phytophthora infestans weegt wel zwaarder. Er zij in dit verband nog op de sterke vatbaarheid van Schotsche Muis voor Phytophthora gewezen, die blijkt, wanneer men planten van dit ras later kweekt dan gewoon, b.v. na Juni.

3. *Knolgrootte.*

Sommige kweekers zijn van meening, dat grootere knollen minder vaak tot onderzeeërvorming overgaan dan kleinere. De waarheid hiervan werd getoetst aan het volgende experiment.

Een reeks knollen werd door den Heer C. Velt te Enkhuizen

zeer zorgvuldig samengesteld op een dusdanige wijze, dat zeer groote, groote, middel, kleine en zeer kleine knollen ongeveer in even groot aantal voorkwamen. In totaal werden aanvankelijk 291 knollen in de proef opgenomen. Zij werden tusschen 20 en 25 October gewogen en daarna bewaard bij 16°. Bij de bewerking van het materiaal werden 5 knollen uitgeschakeld. De knollen werden afgesproten op 23 November, 18 December, 18 Januari en 27 Maart. Direct na de laatste afspruiting werden de knollen wederom gewogen.

Nadat het meerendeel der knollen voor de vijfde keer spruiten had gevormd — 64 knollen sproten niet meer — werden alle knollen buiten uitgepoot op 26 Mei en in hun ontwikkeling nagegaan op 6 Juni.

Het verband tusschen knolgrootte, gewichtsverlies tijdens de bewaring en onderzeeërvorming na het uitpoten kon op die manier worden vastgelegd. De resultaten zijn in onderstaande tabel vereenigd, waarbij allereerst het volgende moet worden opgemerkt.

Nadat het materiaal was gerangschikt in volgorde van afdalend gewicht werd het verdeeld in 6 groepen en werd van iedere groep het gemiddeld gewicht en het gemiddeld gewichtsverlies berekend.

Aangezien de knollen, die geen vijfde spruit hadden gevormd, zich na het uitpoten heelemaal niet meer bleken te ontwikkelen, zijn deze uitgeschakeld bij het aangeven van het percentage der groep, dat tot onderzeeërs is geworden. Voor het overige behoeft de tabel geen nadere toelichting.

Groep	Aantal knollen	Aantal knollen, met een spruit gepoot	Gemiddeld gewicht in grammen	Grensgewichten der groep, in grammen	Gemiddeld gewichtsverlies per knol in percenten	Grenswaarden van het gewichtsverlies	Aantal onderzeeërs	Aantal onderzeeërs in percenten
1	35	25	211.3	295.8–180.1	33.3	22.6—39.7	6	24.0
2	60	53	149.2	176.7–117.9	34.1	23.2—42.2	22	41.5
3	51	42	60.3	80.9—46.4	40.5	33.7—49.5	18	42.8
4	50	39	35.9	44.6—32.1	41.6	29.5—51.5	25	64.1
5	51	38	28.1	31.9—24.4	42.1	30.1—48.7	19	50.0
6	39	25	19.8	23.0—16.6	42.1	34.0—48.7	16	64.0

Uit deze tabel blijkt duidelijk, dat met afnemend gemiddeld knolgewicht een toenemend percentage gewichtsverlies gepaard gaat. Ook het aantal onderzeeërs neemt toe, echter niet zoo

regelmatig als het gemiddeld percentage gewichtsverlies, hetgeen een questie van toeval kan zijn. Wanneer men bedenkt, dat de verschillen in gemiddeld gewicht der verschillende groepen kleiner worden naar mate het gemiddeld gewicht zelf kleiner wordt en men in verband hiermede allereerst de beide uiterste groepen vergelijkt, springt het verschil des te duidelijker in het oog.

Door de zeer groote variatie van het knolgewicht loonde het — evenals in analoge gevallen — niet de moeite de middelbare fouten te berekenen. In verband hiermede kan aan de vermelde getallen geen al te groote waarde worden gehecht. Er is echter een duidelijke richting in het verloop der getallen en dit voert tot de conclusie, dat in het algemeen groote poters beter zijn dan kleine, tenminste uit een oogpunt van onderzeeërvorming.

§ 5. DE BEWARING.

1. *Temperatuur.*

De invloed der temperatuur tijdens de bewaring werd nagegaan in verschillende proefreeksen, welker hoofddoel de bestudeering van andere faktoren was.

Er bleek, dat Schotsche Muis-knollen bij 2° C. niet spruiten, bij 4° wel. Het minimum der spruitvorming tijdens de bewaring ligt dus tusschen 2° en 4°. Bij de temperaturen, die voor het hier besproken onderzoek van belang waren en die tot 20° C. gingen, bleek hoogere temperatuur toename van spruitvorming te beteekenen. Hand in hand hiermede gaat een toename van de mogelijkheid voor onderzeeërvorming.

Aangezien niet bij een doorloopende temperatuur-reeks knollen werden bewaard, die op dezelfde wijze werden behandeld — plaatsgebrek in de thermostaten maakte het onmogelijk — kunnen geen getallen worden aangegeven, die in één tabel den invloed van de temperatuur op de spruitvorming illustreeren. De getallen, vermeld in de tabellen op pag. 21 en op pag. 23, geven een beperkt beeld hoe hoogere temperatuur in het algemeen bevorderend werkt op de spruitvorming.

Reeds in het voor-onderzoek werd gevonden, dat door warmere bewaring een neiging voor onderzeeërvorming ontstaat. Bij de bespreking van den invloed der behandeling van de poters zal nader worden aangegeven, hoe tengevolge van een grooter gewichtsverlies tijdens de bewaring — hetwelk bij hoogere bewaartemperatuur optreedt — de neiging voor onderzeeërvorming sterker wordt.

Er dient hier op te worden gewezen dat stijging van temperatuur in de hier besproken proeven en waarschijnlijk ook in de praktijk ook toename van directe verdamping beteekent. En aangezien het vanzelfsprekend is, dat door een spruit-epidermis meer verdamping plaats heeft, onder overigens gelijke omstandigheden, dan door een knol-oppervlak, dat grootendeels uit kurk bestaat, wordt het gewichtsverlies tengevolge der verdamping bij hoogere temperaturen nog vermeerderd, doordat dan ook krachtiger spruitvorming plaats vindt. Ook de ademhaling zal aanvankelijk toenemen.

De volgende waarneming is nog de vermelding waard. Medegedeeld werd reeds, dat de knollen uit de rooitijdsproef direct na het rooien bij 2° werden gebracht en later werden geplaatst bij hoogere temperaturen (4° 6°, 8° en 10°). Tegelijkertijd met deze partijen werden bij dezelfde temperaturen knollen gebracht, die na het rooien waren bewaard bij keldertemperatuur, welke niet werd waargenomen, echter aanmerkelijk hooger was dan 2°, naar schatting gemiddeld 12°. Het bleek nu, dat de laatste knollen veel eerder met spruiten begonnen dan de knollen, die direct na het rooien waren gebracht bij 2°. Het verschil beliep bij 10° omstreeks 2 maanden en werd grooter bij de lagere temperaturen. Hieruit volgt, dat aan de temperatuur, waaraan de knollen direct na het rooien zijn blootgesteld, grooten invloed moet worden toegekend op de inwendige processen, die aan de spruiting voorafgaan; bij 2° schijnen deze vrijwel geheel te zijn stop gezet.

Er is verder gebleken, dat soms spruiten van knollen, die aanvankelijk bij hoogere temperatuur (16°) bewaard waren, na overbrenging bij 2° niet meer in de lengte groeiden, doch aan den top typische vormveranderingen ondergingen. Ze verdikten zich n.l. en kregen het voorkomen van een knolletje in het allereerste stadium van ontwikkeling. In het bijzonder trad dit verschijnsel op bij knollen, die reeds eenige keeren waren afgesproten. Verder onderzoek wees uit, dat dergelijke knollen na het uitpoten zich normaal ontwikkelden en geen ontijdige knolvorming vertoonden, wanneer tenminste het gewichtsverlies niet reeds te groot was.

Eenige gevallen uit de praktijk zijn mij bekend geworden, die overeenkwamen met de laatst besproken waarneming en die op analoge wijze konden worden verklaard, n.l. door het plotseling sterk dalen van de temperatuur. De daardoor optredende spruit-verdikking op zichzelf behoeft geen aanwijzing te zijn, dat na het uitpoten een onderzeeër wordt gevormd.

Wat de bewaring in de praktijk betreft kan in verband met het bovenstaande dus worden aangegeven, dat te snelle spruitvorming en in verband hiermede ontstaan van de neiging tot onderzeeërvorming, het best voorkomen kunnen worden door de poters bij een zoo laag mogelijke temperatuur te bewaren. Welke temperatuur nog toelaatbaar is, is om verschillende redenen moeilijk nauwkeurig aan te geven. Reeds is gebleken, dat de voorgeschiedenis de spruitvorming beinvloedt. Daarnaast hangt het tot uiting komen van de neiging voor onderzeeërvorming af van invloeden na het poten. Verder is de bewaartemperatuur in de praktijk nooit constant.

Er kan echter gevraagd worden naar een gemiddelde temperatuur. Proefondervindelijk is gebleken, dat een gemiddelde temperatuur van 9° te hoog is; 6° is niet te hoog gebleken. Een gemiddelde temperatuur van 6°—8° kan als grens worden beschouwd waar men moet trachten onder te blijven. In de maanden November t.m. Maart is hieraan gemakkelijk te voldoen, omdat de gemiddelde lucht-temperatuur dan onder de genoemde grens blijft. De maanden Augustus t.m. October hebben echter een temperatuur, die als gemiddelde te hoog is, en juist in deze maanden — direct na het rooien — heeft de temperatuur grooten invloed op de inwendige voorbereiding voor spruitvorming. Het verdient dus vooral aanbeveling in deze maanden de poters op een koele plaats te bewaren.

Er zij nog op gewezen, dat het bovenstaande geldt voor bewaring in donker. Bewaring in het licht schept geheel andere mogelijkheden.

2. *Licht.*

Reeds in 1856 deelde Schacht (7) mede, dat de spruitvorming sterk wordt tegengehouden door de knollen aan het licht te bewaren. Deze waarneming is later door verschillende andere onderzoekers bevestigd (Sachs (6), Von Rappard (5), de Vries (13), Vöchting (11, 12)).

De volgende waarnemingen werden verricht in verband met de werking van deze faktor.

Om later voor verschillende kultuurproeven te dienen werd een groot aantal knollen aan het volle daglicht bij omstreeks 10° bewaard. Het allereerst in het oog vallende verschil met in het donker bewaarde knollen was de vorming van een groene kleurstof in het licht. Daarna bleek, dat de spruitontwikkeling bij de in het licht bewaarde knollen geheel anders verliep; de spruiten bleven klein, werden dik, zeer stevig en groen van kleur; later

werd een begin van bladvorming waargenomen. Het geheele voorkomen dezer spruiten wees op de mogelijkheid van een snelle en krachtige ontwikkeling na het poten. Afspruiten was geheel overbodig. Geen dezer knollen is na het uitpoten tot onderzeeër geworden (verg. fig. 3).

Een vergelijkende proef tusschen licht en donker bewaren werd bij vrij hooge temperatuur — omstreeks 16° à 18° — genomen.

2 partijen, ieder van 200 knollen, werden vanaf 27 September in dezelfde ruimte bewaard, de eene aan het volle licht, de andere door afdekken met donker zeildoek in het donker. De ontwikkelingsgang van de knollen, die aan het licht waren blootgesteld, was analoog aan die van de knollen, bij 10° aan het licht bewaard. Bij de hoogere temperatuur werden de spruiten iets grooter, afspruiten was echter ook hier totaal overbodig.

De donker bewaarde knollen daarentegen vormden zulke lange spruiten, dat op 3 December, 3 Januari, 30 Januari en 29 Maart afgesproten moest worden; de laatste drie keeren waren de spruiten zeer lang, omstreeks 8 à 10 c.M. en zeer dun (verg. fig. 4).

Door wekelijksche uitpotingen van 10 knollen vanaf 22 Maart werd de ontwikkeling na het uitpoten nagegaan in den vollen grond. Géen der aan het licht bewaarde knollen is tot onderzeeër geworden; van de eerste 10 uitgepote donker bewaarde knollen werden vijf tot onderzeeërs, van het tweede tiental drie. Dit laatste tiental bestond uit knollen, die op 29 Maart nog niet waren afgesproten. De beide volgende keeren werden knollen zonder spruit gepoot, die zich niet meer ontwikkelden. Onder kunstmatig geregelde temperatuur werden op 5 Mei 4 knollen van beide groepen in een zaaipan bij 8° en 4 bij 16° geplaatst. De spruiten der licht bewaarde knollen groeiden normaal op, de 4 donker bewaarde en bij 8° gepote knollen werden tot onderzeeërs, evenals 2 van de 4 bij 16° gepote; de beide andere vertoonden vrijwel geen ontwikkeling.

In de donker bewaarde knollen blijkt dus de neiging voor onderzeeërvorming te zijn ontstaan, hetgeen bij de licht bewaarde knollen niet het geval is.

Het groote voordeel van bewaren aan het licht is gelegen in de remmende werking van het licht op de spruitvorming, waardoor afspruiten overbodig wordt. Men kan ook aan duisternis een etioleerende werking op de spruit toeschrijven, waardoor deze zich sterk in de lengte ontwikkelt. Het is niet uitgemaakt of onder constante belichting nog spruitvorming optreedt. Hoe dit zij, voor de praktijk is het zeer belangrijk, dat in

het bewaren aan het daglicht een middel kan worden gevonden om te snelle spruitvorming tegen te gaan. Afspruiten wordt hierdoor overbodig, maar daarnaast ligt het voor de hand, dat door het grootere oppervlak der donker-spruiten meer verdamping plaats vindt dan door dat van de licht-spruiten. Om dit nader na te gaan werden op 8 Mei 2 partijen van 14 knollen genomen, die door bewaren bij 2° nog niet waren gesproten, behalve 5 van de 14 knollen, die gedurende 2 weken bij 16° een begin van spruitvorming waren gaan vertoonen. Een der partijen werd donker, de ander licht bewaard bij 18°. Bij het begin der proef werden alle knollen gewogen, hetgeen op 26 Juni en op 29 Juli herhaald werd. De gewichtsvermindering, die dus alleen tengevolge der verdamping en der ademhaling optrad, verliep regelmatig. Op 29 Juli werd de proef als geëindigd beschouwd en werd het percentage gewichtsverlies der knollen berekend. Als gemiddelden werden de volgende getallen verkregen.

	licht bewaard	donker bewaard	verschil
aanvankel. niet gesproten	18.3	25.6	7.3
aanvankel. zwak gesproten	20.3	31.7	11.4

Er is dus een aanmerkelijk grooter gewichtsverlies opgetreden bij de donker bewaarde knollen. Het gewichtsverlies bleek verder niet zoo sterk te varieeren als in gevallen, waarbij afgesproten werd; alleen 1 knol der licht bewaarde partij, aanvankelijk niet gesproten, wees een percentage aan van 34.5, hetgeen dus 16.2 % boven het gemiddelde en 16.6 % boven de op één na hoogste waarde gaat. De middelbare fout van het verschil in deze groep is dan ook groot, n.l. $\pm$ 6.8; in de tweede groep — aanvankelijk zwak gesproten — bedraagt hij $\pm$ 3.2, zoodat dit verschil dus reëel is; zonder de sterk afwijkende knol in de eerste groep zou ook dit verschil reëel zijn. In ieder geval is de konklusie geoorloofd, dat bij bewaren in donker zonder meer een grooter direct gewichtsverlies optreedt dan bij bewaren aan het licht.

Men zou kunnen veronderstellen, dat de heilzame werking van het licht zich verder uitstrekt dan prophylaxis, m.a.w. dat het licht ook a.h.w. therapeutisch werkt. Dit is gebleken niet zoo te zijn. Knollen, waarin door warme bewaring in donker de neiging voor onderzeeërvorming ontstaan was, werden eenige weken aan het licht geplaatst bij 10°. Na uitpoten vormden alle onderzeeërs (verg. verder pag. 212—213).

In het voorgaande werd medegedeeld, dat te snelle spruitvorming bij bewaren in donker kan worden tegengegaan door

koele bewaring, zooveel mogelijk onder 6 à 8°. Ook bij hoogere temperaturen kan te snelle spruitvorming worden tegengegaan door de knollen aan het volle daglicht te bewaren; dit heeft bovendien het voordeel, dat er minder direct gewichtsverlies optreedt.

Nu zij er hier dadelijk op gewezen, dat een enkele maal ook onderzeeërvorming is opgetreden bij knollen, aan het licht bewaard. Later zal nader worden aangetoond, dat dit verschijnsel moet worden beschouwd als gevolg van te veel direct gewichtsverlies door de hoogere temperatuur (18 à 20°). Deze temperatuur is echter hooger dan de gemiddelde temperatuur in de bewaarplaatsen, zoodat onderzeeërvorming na zeer warme bewaring aan het licht alleen wetenschappelijke waarde heeft; hierop wordt nader teruggekomen (pag. 219).

Is men in zijn bewaarplaats verzekerd van voldoend lage temperaturen — onder 6 à 8° gemiddeld —, dan is licht-bewaring niet noodig. Is er kans, dat de temperatuur te hoog wordt, dan kan bewaren aan het volle licht te snelle spruitvorming voorkomen.

3. *Lucht-vochtigheid.*

Door technische moeilijkheden is de luchtvochtigheid niet in het experiment opgenomen. Er zal in het volgende echter worden aangetoond, dat de neiging voor ontijdige knolvorming optreedt tengevolge van vochtverlies en dat ook afspruiten als vochtverlies werkt. Om te snelle verdamping mede te voorkomen kan nu worden aangegeven, dat een voldoende luchtvochtigheid gewenscht is, anders zouden knol en spruit te veel kunnen uitdrogen. Hiertegenover staat, dat groote luchtvochtigheid voor spruitvorming gunstig is, dat dus misschien een te snelle spruitvorming zou plaats hebben tengevolge van de te groote luchtvochtigheid. Het is echter beter om spruitvorming tegen te houden door bewaring bij lage temperatuur of aan het licht dan om door groote luchtvochtigheid te trachten sterke verdamping tegen te gaan.

4. *Behandeling van het pootgoed.*

In de proefreeksen over de behandeling van het pootgoed werd getracht een antwoord te vinden op de vraag, of er een bepaald gewichtsverlies is aan te geven, waarboven neiging voor ontijdige knolvorming ontstaat. Hiertoe werd de ontwikkeling na het poten vergeleken van knollen, die niet waren afgesproten met

knollen, die één keer, twee keer, enz. tot vijf keer toe waren afgesproten; het gewichtsverlies werd dus geregeld grooter.

Uitgegaan werd van eenige reeksen van 17 mandjes, ieder met 20 knollen. De behandeling was nu deze, dat toen de eerste spruit was gevormd, 20 knollen werden gepoot met deze spruit en 20 knollen na afspruiten. Tegelijkertijd werden de andere partijen op 4 na afgesproten en verder bewaard, tot de tweede spruit was gevormd; het boven beschrevene werd herhaald en zoo voorts.

Met het poten van 2 der 4 nog niet afgesproten partijen werd gewacht tot de spruit hiervan zich abormaal lang had ontwikkeld; ook bij de tweede helft dezer 4 mandjes werd aldus gehandeld, nu natuurlijk t.o.v. de tweede spruit. Van iedere knol werd het gewichtsverlies bepaald, zoodat het verband tusschen gewichtsverlies en ontwikkeling na het uitpoten kon worden nagegaan. Verder werd dus de ontwikkeling vergeleken van knollen met spruit en knollen zonder spruit. Ten slotte werd iedere partij van 20 knollen bij het poten verdeeld in eenige kleinere groepen, die ieder onder verschillende temperatuur werden gekweekt; soms werd ook de bodemvochtigheid gevarieerd.

In totaal werden 3 parallel-reeksen genomen, die ieder bij verschillende temperatuur werden bewaard en wel na den inzet der proef op 10 September aanvankelijk bij 6°, 8° en 10°. Bij deze temperaturen verliep de spruiting voor de bedoeling der proef te langzaam; op 30 October werden resp. 8°, 10° en 12° genomen en op 21 December werd wederom verplaatst, nu naar resp. 10°, 12° en 16°. De reeks, die bij de laagste temperatuur werd bewaard, werd niet op boven omschreven wijze behandeld en het materiaal uit deze reeks werd gebruikt voor andere doeleinden, die later ter sprake komen.

Allereerst worden de resultaten vermeld van de reeks, aanvankelijk bij 8°, later bij 10° en daarna bij 12° bewaard. Het is het meest overzichtelijk dit in telegramstijl te doen.

Vooraf dient de reeds herhaaldelijk gemaakte opmerking te worden herhaald, dat het gewichtsverlies in een en dezelfde groep zoo sterk varieerde, dat het aangeven van gemiddelden niet veel waarde heeft en daarom niet zal worden gedaan. Een invloed van verschillende knolgrootte is buitengesloten, omdat het materiaal zoo zorgvuldig mogelijk uitgezocht was op gelijke grootte. Met A wordt aangeduid de partij, die direct werd gepoot, met B. de partij, die eerst werd afgesproten.

1e. Poting, 29 November. Gew. verl. van A 0.5—1.4 %; van B 0.7—3.9 %.

Bij 6°, 10° en 16° normale ontwikkeling; bij 2° geen ontwikke-

ling van B, de knollen van A vertoonden op 15 Maart een zeer zwakke verdikking der spruit.

2e Poting, 2 Januari. Gew. verl. van A 2.5—6.1 %; van B 3.7—9.0 %.

Bij 6°, 10° en 16° normale ontwikkeling; bij 2° als boven, verdikking der spruiten iets duidelijker.

Na deze poting kon de extreem lage temperatuur van 2° door plaatsgebrek niet meer worden toegepast; er werd nu uitgepoot bij 6°, 10° en 16°, terwijl bij de beide laatste temperaturen de bodem verschillend vochtig werd gehouden, n.l. ,,nat'' of ,,droog''.

3e Poting, 5 Februari. Gew. verl. van A 7.3—13 %; van B 6.9—15.9 %.

Ontwikkeling van A normaal, behalve 1 knol bij 6°, die een zeer zwakke spruitverdikking vertoonde. Ontwikkeling van B normaal, behalve bij 10° droog, waarbij 2 der 4 knollen onderzeeërs werden en 1 een overgang tot onderzeeërvorming vertoonde; de twee onderzeeër-knollen hadden 15.9 en 14.7 % gewichtsverlies, de overgang had 12.9 % en de normale knol 8.5 %.

4e Poting, 22 Maart. Gew. verl. van A 11.7—24.6 %; van B 12.8—33.1 %.

Ontwikkeling van A normaal, behalve bij 6°, waarbij 2 der 4 knollen onderzeeërs werden; gew. verl. dezer knollen 17.7 en 20.4 %, der beide andere knollen 12.6 en 13.4 %.

Ontwikkeling van B:

bij 6°: 1 onderzeeër, de 3 andere knollen op 23 Mei nog niet ontwikkeld;

bij 10° nat: 1 onderzeeër, 1 overgang en 2 normaal;

bij 10° droog: 2 overgangen en 2 normaal;

bij 16° nat: alles normaal;

bij 16° droog: 2 onderzeeërs en 2 normaal.

5e. *Poting*, 5 Mei. Gew. verl. van A 17.0—28.5 %; van B 17.1—31.8 %.

Ontwikkeling van A:

bij 6°: 4 onderzeeërs;

bij 10° nat: 3 onderzeeërs, 1 normaal;

bij 10° droog: 4 onderzeeërs;

bij 16° nat: 3 onderzeeërs, 1 normaal;

bij 16° droog: 4 onderzeeërs.

Ontwikkeling van B:

bij 6°: 2 onderzeeërs, 2 niet ontwikkeld;

bij 10° nat: 2 onderzeeërs, 2 niet ontwikkeld;

bij 10° droog: 2 onderzeeërs, 1 normaal, 1 niet ontwikkeld

bij 16° nat: 2 onderzeeërs, 2 normaal;

bij 16° droog: 4 zwak ontwikkelde onderzeeërs.

6e Poting, 30 Juni. Gew. verl. van A 21.5 %—39.8 %; van B 23.9 %—43.6 %.

Het uitpoten geschiedde bij 6°, 8°, 12°, 15° en 18 à 20°. Alle knollen van A werden onderzeeeërs. De knollen van B ontwikkelden zich niet meer, met één uitzondering bij 15°, die normaal groeide.

De knollen, waarvan de spruiten zich langer konden ontwikkelen voor het afspruiten dan normaal, leverden het volgende resultaat.

1e Poting, 28 Januari. Gew. verl. bij A 5.0—12.0 %; bij B 11.3—20.8 %.

Beide groepen ontwikkelden zich bij 10° nat, 10° droog, 16° nat en 16° droog normaal; bij 6° vertoonde groep A bij alle drie de knollen verdikkingen aan den spruittop, die een begin van onderzeeërvorming uitmaakten; van groep B werd 1 der 4 knollen tot onderzeeër; gew. verl. bij dezen knol 16.8 %, bij de andere 3 resp. 14.9, 15.1 en 15.7 %.

2e Poting, 15 April. Gew. verl. bij A 22.0—36.0 %; bij B 34.5—56.5 %.

Groep A ontwikkelde zich als volgt:

bij 6°: 4 onderzeeërs;
bij 10° nat: 3 onderzeeërs, 1 normaal;
bij 10° droog: 4 onderzeeërs;
bij 16° nat: 2 onderzeeërs, 2 normaal;
bij 16° droog: 2 onderzeeërs, 2 normaal.

Groep B vormde uitsluitend onderzeeërs.

Wanneer wij het eerste gedeelte dezer proefreeks allereerst bezien, blijkt, dat naar mate meer was afgesproten de neiging voor onderzeeërvorming toenam.

De eerste en tweede poting met spruit leverden alleen een zeer zwakke aanduiding van spruitverdikking bij 2°. De derde poting met spruit gaf bij 6° een zwakke verdikking, de derde poting zonder spruit gaf onderzeeërs bij 10° droog. De vierde poting met spruit leverde bij 6° onderzeeërs op; de vierde poting zonder spruit gaf onderzeeërs bij 6°, 10° nat, 10° droog en 16° droog. De vijfde en zesde poting leverden bij alle gebruikte temperaturen onderzeeërs met uitzondering van de knollen der zesde poting die zonder spruit werden gepoot.

Er blijkt dus, dat naar mate meer was afgesproten, onderzeeërs ook meer gingen optreden bij hoogere temperaturen na het uitpoten; bij weinig afspruiten kwamen alleen onderzeeërs

bij de lagere temperaturen of bij droogte na het uitpoten. We kunnen uit deze proefreeks de konklusie trekken, dat een zwakke neiging voor ontijdige knolvorming alleen tot uiting kan komen bij lage temperatuur of droogte na het uitpoten, terwijl naar mate de neiging sterker wordt — samengaande met een grooter gewichtsverlies — deze ook bij hoogere temperaturen en vochtigen grond tot uiting kan komen.

Bij vergelijking van de knollen met spruit gepoot en de knollen gepoot na afspruiten, blijkt uit de 1e en 2e poting, dat wanneer knollen zonder spruit zich niet ontwikkelen, knollen met spruit onder gelijke omstandigheden deze spruit kunnen verdikken. Spruitverdikking kan dus blijkbaar nog plaats hebben onder omstandigheden, waarbij nieuwe spruitvorming niet meer kan optreden. De derde en vierde poting wijzen er op hoe knollen zonder spruit bij voorkeur tot onderzeeër worden, wanneer de temperatuur laag of de grond droog is. Tenslotte leert de zesde poting, dat wanneer geen ontwikkeling meer optreedt bij de knollen zonder spruit, de knollen met spruit zich nog tot onderzeeërs ontwikkelen kunnen. Aanwezigheid van een spruit is echter geen noodzakelijke voorwaarde voor onderzeeër-vorming (verg. pag. 185).

Het tweede gedeelte van de proefreeks wijst erop hoe het aantal keeren afspruiten er weinig toe doet, wanneer het totaal gewichtsverlies maar groot genoeg wordt.

De parallel-proef, die bewaard werd bij 10°, later bij 12° en daarna bij 16° verliep iets vlugger door de snellere spruitvorming bij de hoogere temperatuur, gaf overigens geheel analoge resultaten als de zoo juist besproken reeks, zoodat het niet noodig is alle bijzonderheden mede te deelen. Alleen gaf de derde uitpoting iets sterker uitgesproken aanwijzingen voor het speciaal onder lage temperatuur of bij droogte vormen van onderzeeërs door knollen zonder spruit.

Wat nu het aangeven van het percentage gewichtsverlies betreft, dat noodig is voor onderzeeërvorming, zoo is gebleken, dat dit niet in het algemeen kan geschieden, omdat de omstandigheden na het uitpoten bepalen of een zekere aanleg zich al dan niet zal uiten. Er moet dus tevens mede zijn aangegeven onder welke omstandigheden een bepaald percentage gewichtsverlies tot onderzeeër-vorming kan leiden.

Door de groote variatie in het gewichtsverlies wordt het verder van weinig waarde om bepaalde grens-getallen te noemen voor bepaalde omstandigheden. Er moet worden volstaan met dezen regel, dat naar mate de neiging voor onderzeeër-vorming

door grooter gewichtsverlies sterker wordt, deze zich minder laat beinvloeden door temperatuur en vocht na het uitpoten. Wel wijzen enkele getallen, genoemd in de opsomming der resultaten op een vrij scherpe grens tusschen knollen, die al of niet tot onderzeeër zijn geworden; een dergelijke grens is echter niet steeds gevonden. Zoo leverde de vijfde poting der niet voltallig vermelde proefreeks bij 10° droog het volgende: 1 knol met gew. verlies van 24.3 % groeide normaal, 2 knollen met gew. verlies van 31.3 %, resp. 33.0 % werden tot onderzeeër, terwijl de vierde knol met 32.4 % verlies zich weer normaal ontwikkelde.

Een waarneming, die zeer belangrijk is gebleken in verband met het onderzoek naar de inwendige veranderingen in den knol, die tot ontijdige knolvorming voeren, dient hier te worden vermeld. Het betreft het tijdstip, waarop de normale knolvorming intreedt, nadat de plant een zekere bovengrondsche ontwikkeling heeft bereikt. Het materiaal, dat bij 10° werd gekweekt, leende zich voor deze waarneming goed, omdat het aan het licht stond en de planten dus na het opkomen normaal konden assimileeren.

Er bleek nu, dat planten, gegroeid uit knollen met derde spruit, tot de normale knolvorming aanmerkelijk eerder overgingen dan de planten, uit knollen met eerste of tweede spruit gegroeid. En verder trad bij eerstgenoemde planten weer de normale knolvorming eerder in, wanneer na het uitpoten de grond droog werd gehouden. Dit laatste is ook in verschillende andere gevallen gebleken.

Normale knolvorming schijnt dus eerder op te treden bij planten, gegroeid uit knollen, die zijn afgesproten en dan bij voorkeur, wanneer zij droog worden gekweekt.

Het was de moeite waard de normale knolvorming na te gaan aan voor dit doel mooier materiaal dan de boven bedoelde proef leverde. Hiertoe diende een gedeelte van de derde parallelreeks, die in het voorgaande wel even genoemd is, maar waarvan de verdere bespreking werd uitgesteld.

De bedoeling van deze reeks was om een idee te verkrijgen omtrent de opbrengst van knollen, die niet waren afgesproten in vergelijking met knollen, die 1 ×, 2 ×, 3 × en 4 × waren afgesproten. Hiertoe was het dus zaak naast elkaar knollen te hebben met 1e, 2e, 3e, 4e en 5e spruit.

Om deze te verkrijgen, werden 2 mandjes na vorming der eerste spruit bij 2° geplaatst, waar geen verdere ontwikkeling bij plaats heeft; tegelijkertijd werd het resteerende materiaal afgesproten.

Na vorming der tweede spruit werden wederom 2 mandjes bij 2° geplaatst, de rest afgesproten en zoo voorts.

Op 23 Mei kon een gedeelte van het materiaal voor vergelijkend onderzoek naar het begin van de normale knolvorming worden uitgepoot. Omdat het voor de normale groei der plant bezwarend kon zijn door opgraven de knolvorming na te gaan, werd getracht dit opgraven overbodig te maken door de knollen te planten achter glas, dat door karton en vervolgens door een houten deksel van het licht was afgesloten. Hoewel het eigenlijke doel van de proef op deze wijze niet is bereikt — de knollen ontwikkelden zich alle aan de van het glas afgewende zijde — kon een ander punt worden nagegaan en wel de wortelvorming. Deze begon bij de knollen met vierde en vijfde spruit na drie dagen, bij de knollen met derde spruit na 4 dagen en bij de knollen met eerste en tweede spruit na 7 dagen. Er was dus een sterk verschil in snelheid van wortelvorming en dit verschil bleef bij de verdere ontwikkeling bestaan. Naar mate meer was afgesproten werd een grooter wortelsysteem gevormd, dat sterker vertakt was.

In begin Juli waren de planten reeds sterk ontwikkeld en door opgraven bleek toen, dat de normale knolvorming reeds in alle gevallen was begonnen. Er was echter een zeer sterk uitgesproken verschil te bemerken in dezen zin, dat de knollen bij de planten, uit eerste en tweede spruit gegroeid, nog zeer weinig waren ontwikkeld, daarentegen waren die van de planten, afkomstig uit de vierde en vijfde spruit, reeds vrij groot; de planten uit de derde spruit vormden een overgang. Hoewel het juiste tijdstip der normale knolvorming niet kon worden vastgesteld, bewijst deze proef toch voldoende, dat naar mate het pootgoed meer wordt afgesproten, de normale knolvorming bij de planten, uit deze poters gevormd, eerder optreedt.

Wat nu de opbrengst betreft van het verschillend behandeld pootgoed, valt het volgende op te merken.

Op 26 Mei werden 10 knollen met eerste spruit, 10 met tweede, 10 met derde, 10 met vierde en 10 met vijfde spruit gepoot, benevens 10 knollen met een aan het licht bij 10° gevormde spruit. De lichtspruiten kwamen het eerst op, n.l. gemiddeld na 9.7 dagen; de 1e, 2e enz. spruit kwamen resp. op na gemiddeld 14.4, 15.9, 11.7, 10.6 en 10.2 dagen. De eerste ontwikkeling is dus iets sneller geweest naar mate meer was afgesproten met uitzondering van de tweede spruit. Twee der knollen met vijfde spruit werden tot onderzeeërs. Eenige weken na de opkomst werden eenige mozaiek-zieke planten verwijderd.

Omstreeks half Augustus waren de verschillende planten in dusdanige mate aangetast door Phytophthora infestans, dat de proef beëndigd moest worden. Het maakte den indruk, dat de Phytophthora-aantasting iets sterker was in de meer afgesproten partijen; geheel regelmatig verliep de hevigheid van aantasting echter niet. Plant voor plant werd het aantal knollen, alsmede hun totaal gewicht bepaald. De volgende gemiddelden werden verkregen:

	Aantal planten	Gemidd. aantal knollen	Gemiddeld gewicht aan knollen per plant in grammen	Gemiddeld gewicht per knol in grammen
Bewaard aan het licht	8	12.9	538.0	41.8
Bewaard in donker: niet afgesproten	8	15.7	450.1	28.5
Bewaard in donker: 1 × „	9	14.6	406.0	27.6
Bewaard in donker: 2 × „	10	15.5	503.0	32.4
Bewaard in donker: 3 × „	9	15.5	628.6	40.4
Bewaard in donker: 4 × „	8	10.6	532.5	50.1

In deze getallen zit in het geheel geen regelmatig verloop, zoodat het trekken van konklusies omtrent een verband tusschen afspruiten en opbrengst uit het voorhanden materiaal niet mogelijk is. De proef werd echter op kleine schaal uitgevoerd en de poottijd was voor een proef als deze ruim een maand te laat. Er zij echter opgemerkt, dat een nauwkeurige opbrengstproef buiten het bestek van dit onderzoek valt.

Tot duidelijker resultaten kwam SNELL (9), die de totale opbrengst vergeleek van 30 één keer afgesproten knollen met die van 30 drie keer afgesproten knollen bij 7 verschillende rassen. Bij 6 rassen brachten de één keer afgesproten knollen meer op aan totaal gewicht dan de driemaal afgesproten knollen; bij het zevende ras was de opbrengst volkomen gelijk bij beide.

In de vorige proefreeksen werd reeds aangetoond, dat er praktisch geen verschil ontstaat, wanneer eenige keeren een mindere hoeveelheid stof wordt weggenomen met afspruiten in vergelijking met weinig keeren meer stof. In een aparte proefreeks werd getracht ieder begin van spruitvorming te onderdrukken door de knollen geregeld in een sublimaat-oplossing onder te dompelen. De knol ondervindt hiervan geen schade bij een onderdompeling, die voldoende lang is voor het dooden van de spruit.

Naast een absoluut onderdrukken der spruitvorming werden verschillende graden van spruit-ontwikkeling toegelaten door de behandeling vaker of minder vaak te herhalen. In totaal werden voor deze proef 5 × 2 mandjes, ieder met omstreeks 25 knollen, genomen. 2 mandjes werden vanaf 29 October wekelijks behandeld — 1 uur in $2^0/_{00}$ sublimaat —, 2 mandjes iedere 2 weken, 2 iedere 3 weken, 2 iedere 4 weken en 2 telkens wanneer een begin van spruiting duidelijk te zien was, hetgeen met vrij groote regelmaat om de 10 dagen het geval bleek te zijn. Het materiaal werd bewaard bij 16°, dus bij een voor krachtige spruiting gunstige temperatuur.

Er bleek allereerst, dat door de toegepaste behandeling de spruiten niet steeds waren gedood, wanneer het uiterlijk voorkomen ervan door bruine verkleuring hier op wees; onder de verkleurde plaats gingen ze dan krachtig vertakken. Ook wanneer de spruit werkelijk was gedood vormde de knol spoedig meer spruiten dan er aanvankelijk waren. Het geregelde vernietigen der spruit scheen dus een prikkel tot snelle nieuwe spruitvorming te zijn.

De laatste behandeling werd op 28 Januari uitgevoerd. De daarna optredende spruitvorming was bij de verschillende groepen vrij ongelijk; teneinde hierin verbetering te brengen werden alle knollen op 18 Februari afgesproten. Met opnieuw gevormde spruiten werden van iedere partij 10 knollen op 22 Maart buiten uitgepoot. Met een enkele uitzondering werden alle knollen tot onderzeeërs, evenals na de uitpotingen op 9 April en 21 Mei. Niet het minste verschil tusschen de verschillend behandelde groepen was op te merken, zoodat de konklusie kan getrokken worden, dat er geen verschil is gebleken tusschen weinig keeren veel afspruiten en meer keer minder afspruiten met betrekking tot onderzeeër-vorming.

Verder blijkt uit deze proef, dat het voorkómen van spruitontwikkeling door het geregelde vernietigen der spruit in een zeer jong ontwikkelingsstadium de totstandkoming der neiging tot onderzeeërvorming niet verhindert. Was dit zoo, dan zou in een geregelde sublimaat-behandeling een middel ter voorkoming bestaan.

Het voor de praktijk belangrijke resultaat uit de behandelde proefreeksen is dit, dat te snelle spruit-ontwikkeling, die afspruiten noodzakelijk maakt, zooveel mogelijk moet worden voorkomen.

Terloops worde even een merkwaardig verschijnsel beschreven, dat zich voordeed in de laatste proefreeks. Na herhaalde subli-

maat-behandeling bleek, dat enkele spruiten niet meer naar buiten groeiden, maar een weg zochten in het inwendige van den knol, hier dwars door heen groeiden en te voorschijn kwamen op een plaats, waar heelemaal geen oog was. Het maakte zoodoende den indruk van endogene spruitvorming, tot nader onderzoek aan het licht bracht, hoe de vork in den steel zat. We kunnen dus spreken van pseudo-endogene spruitvorming. Soms ook verdikte de spruit zich tot een knol in het inwendige van den moederknol; ook wel groeide hij eenigen tijd vlak onder de kurkhuid.

Vooral na wekelijksche behandeling is dit verschijnsel waargenomen. De spruit vluchtte dus a.h.w. voor den dood en zocht een schuilplaats in het inwendige van den knol.

§ 6. INVLOEDEN NA HET UITPOTEN.

1. *Temperatuur.*

Reeds in het voor-onderzoek werd gevonden, dat verhooging van temperatuur na het uitpoten vermindering van onderzeeërvorming kan beteekenen, of, anders gezegd, dat lage temperatuur onderzeeërvorming in de hand werkt. Nu moet goed onderscheid gemaakt worden tusschen onderzeeërvorming en onderzeeërontwikkeling. Alleen de vorming van onderzeeërs — in tegenstelling met de normale groei van de spruit, waarbij strekking overheerscht — wordt door lage temperaturen in de hand gewerkt. Worden eenmaal onderzeeërs gevormd, dan is hun ontwikkeling sterker naar mate de temperatuur hooger wordt; in tal van proefreeksen met volkomen vergelijkbaar materiaal is deze regel gevonden.

In de proefreeksen over de behandeling van het pootgoed is verder gebleken, dat naarmate de neiging voor ontijdige knolvorming sterker is, deze ook bij hoogere temperaturen na het uitpoten tot uiting kan komen, zich dus a.h.w. van de temperatuur na het uitpoten minder aantrekt. Er is dus geen grenstemperatuur aan te geven, waaronder in het algemeen onderzeeërvorming optreedt.

Het was in verband met de bestudeering van den invloed der temperatuur op de onderzeeërvorming gewenscht een idee te hebben omtrent den invloed van de temperatuur op het eerste stadium der normale ontwikkeling na het uitpoten. Hiertoe werden bij de temperatuur-reeks 2°— 4°— 6°— 8°— 10° — 12° — 16° telkens 2 zaaipannen met 4 knollen geplaatst. De knollen waren bij 10° aan het licht bewaard en waren voorzien van kleine, krachtige spruiten. Een der pannen werd droog, de ander

werd vochtig gehouden. Wanneer de bespreking van den invloed der droogte tot straks wordt uitgesteld, bleek met betrekking tot de temperatuur in de vochtig gehouden reeks, dat bij 2° geen groei plaats had.

Het gemiddelde aantal dagen, noodig voor groei tot aan de grondoppervlakte — de knollen waren met zorg even diep gepoot — was

bij 4°: 21,25	bij 10°: 7.75
bij 6°: 20,75	bij 12°: 6.5
bij 8°: 12,5	bij 16°: 6.75.

Stijging van temperatuur brengt dus snellere ontwikkeling met zich mede tot en met 12°; daarna is er eenige daling, hetgeen bevestigd werd door de snelheid der bovengrondsche ontwikkeling. Het verschil tusschen de ontwikkeling bij 12° en 16° is echter zeer gering en niet van dien aard, dat het bestaan van een optimum tusschen 12° en 16° bewezen is, al zijn er aanwijzingen in die richting.

Een belangrijk verschil in ontwikkeling bestond tusschen 6° en 8°; in verschillende andere gevallen werd dit bevestigd.

De wortelontwikkeling liep parallel met de spruitontwikkeling.

Vergelijken wij met deze resultaten de werking van de temperatuur op onderzeeërvorming, zoo is er reeds vroeger op gewezen — pag. 200 —, dat bij 2° nog eenige verdikking der spruit kan plaats hebben, al is het in zeer geringe mate. De minimum temperatuur voor onderzeeërvorming ligt dus wel zeer laag. Wanneer wij ons nu een voorstelling willen maken omtrent de werking van de temperatuur na het uitpoten, dan dienen wij te bedenken, dat er sprake is van twee processen, n.l. de normale groei van de spruit, waarbij strekking overheerscht en de ontijdige knolvorming, waarbij verdikking overheerscht. Door het optreden van de neiging voor ontijdige knolvorming wordt het vermogen voor normale groei vernietigd, hetgeen allereerst bij lage temperaturen na het uitpoten blijkt; een sterkere neiging kan zich ook bij hoogere temperaturen uiten. Bij dusdanig lage temperaturen, dat er geen of een zeer geringe normale groei mogelijk is, kan de ontijdige knolvorming nog plaats hebben.

Vöchting (12) heeft de veronderstelling geuit, dat er een verband kan bestaan tusschen de verdikking bij lage temperaturen en de geringere vormings-warmte van zetmeel tegenover die van cellulose. Voor strekking zou noodig zijn, dat uit de opgeloste suikers meer cellulose — voor meer celwanden — werd gevormd dan voor verdikking noodig was en wanneer voor

deze cellulosevorming niet voldoende warmte aanwezig is, zou dan nog wel zetmeel kunnen worden gevormd.

Deze hypothese heeft haar zwakke zijde. Allereerst is het verschil in vormingswarmte tusschen zetmeel en cellulose gering; het bedraagt volgens Vöchting 12—15 cal. De vraag is of een dusdanig klein verschil zulke sterk verschillende effecten kan teweegbrengen. Maar verder wordt het verschijnsel, dat bij één temperatuur de eene knol wel, de andere niet tot ontijdige knolvorming overgaat, niet verklaard. Er is aangetoond in het voorgaande, dat sommige knollen wel, andere niet de neiging voor ontijdige knolvorming bezitten en dat dit in eerste instantie bepaalt welke ontwikkelingsrichting de knol zal uitgaan. Waarop de neiging voor onderzeeër-vorming berust wordt later besproken.

Het voor de praktijk belangrijke punt met betrekking tot den invloed van de temperatuur na het uitpoten is dit, dat wanneer een bepaalde neiging voor onderzeeërvorming aanwezig is, deze zich kan uiten bij temperaturen, die onder een zekere grenswaarde liggen. Ligt de temperatuur boven deze grens, dan heeft normale ontwikkeling plaats. Het is dus belangrijk, dat na het uitpoten de temperatuur niet te laag is en dit kan worden bereikt door niet te vroeg te poten. Wanneer geen neiging voor onderzeeër-vorming bestaat, schaadt het zeer vroege uitpoten niet, maar het is veiliger dit niet te doen.

Nu is oogenschijnlijk een bezwaar tegen later uitpoten, dat de ontwikkeling der planten ook verlaat is. Om hierover te kunnen oordeelen, werden vanaf 27 Augustus wekelijks 10 knollen Schotsche Muis, 10 Eigenheimers en 10 Paul Krugers buiten gepoot. Tusschen 24 December en 14 Januari kon door vorst niet worden gepoot, evenmin als tusschen 11 Februari en 3 Maart. Er bleek nu, dat de Schotsche Muis en Eigenheimerknollen van de volgende 7 potingen, dus van 3 Maart tot en met 14 April alle vrijwel gelijktijdig opkwamen en wel omstreeks 5 Mei; de Paul Krugers waren iets later. Verschil tusschen vroeg poten — 3 Maart — en later poten — 14 April — met betrekking tot opkomst en verdere ontwikkeling was er niet. Ja, zeer vroeg poten beteekende een verlating in het opkomen, want de voor 3 Maart gepote knollen kwamen aanmerkelijk later op dan de later, tot en met 14 April, gepote knollen; het verschil bedroeg soms eenige weken. Dit laatste verschijnsel stemt overeen met het vroeger behandelde omtrent den invloed van lage temperatuur direkt na het rooien (zie pag. 194).

Deze proef leert dus, dat voor een vroege ontwikkeling al te

vroeg uitpoten in het geheel niet noodig is. Tot analoge resultaten kwam von Rappard (5), die eenige knollen plantte op $^{7}/_{2}$, $^{15}/_{3}$ en $^{4}/_{4}$. De opkomst viel resp. op $^{21}/_{4}$, $^{18}/_{4}$ en $^{23}/_{4}$ bij 10 c.M. diep poten en op resp. $^{21}/_{4}$, $^{23}/_{4}$ en $^{23}/_{4}$ bij 15 c.M. diep poten. Verschil van eenige beteekenis was er dus niet.

Het aangeven van een bepaalde poot-datum is natuurlijk niet doenlijk door het verschil in temperatuur in verschillende jaren. Misschien is het als algemeene regel het meest aanbevelenswaardig om niet voor April te poten en in ieder geval dan nog te wachten, tot de temperatuur gemiddeld boven 6° is gestegen.

Het is nog de vermelding waard, dat in de laatst besproken proefreeks geen onderzeeërs zijn opgetreden voor Juli. De proef was n.l. aanvankelijk opgezet in het najaar van 1922 om na te gaan of lage temperatuur zonder meer onderzeeërvorming kan teweegbrengen. Van verschillende zijden was dit vermoeden uitgesproken. Reeds in het eerste jaar van de proef werd aangetoond, dat dit niet juist is en dat er voor onderzeeërvorming een neiging tijdens de bewaring moet zijn ontstaan. Om dit laatste te voorkomen is het materiaal voor de proef in 1923/'24 bij 10° aan het licht bewaard. Dat later in het jaar toch onderzeeërs werden gevormd — zonder dat was afgesproten — wordt later nader besproken (pag. 219).

2. *Bodemvochtigheid.*

Teneinde allereerst een idee te kunnen vormen omtrent de werking van meerdere of mindere bodemvochtigheid op het eerste stadium van den normalen groei, werd — zooals reeds terloops is vermeld — ook de bodemvochtigheid in de analoge proef over den invloed van de temperatuur gevarieerd. Bij iedere temperatuur werden 2 zaaipannen geplaatst, waarvan één vochtig en de ander droog werd gehouden. Bij 4° ontwikkelde zich geen der droog gehouden knollen, bij 6° slechts één, bij 8°, 10° en 12° was er weinig of geen vertraging in de ontwikkeling der droog gehouden knollen, het verschil bedroeg resp. gemiddeld — 0.75, + 1.75 en + 1 dag. Bij 16° was het verschil weer grooter, n.l. + 3.75. In het algemeen werkt droogte dus vertragend en het schijnt, dat deze vertraging bij zeer lage en hooge temperaturen sterker is dan bij de middelmatige temperaturen.

Op analoge wijze werd nu de werking der bodemvochtigheid op de ontijdige knolvorming nagegaan. Hiertoe werd als uitgangsmateriaal een partij van 240 knollen genomen, waarin de neiging voor onderzeeërvorming was te voorschijn geroepen door warme bewaring (16°). De inzet der proef had plaats op 2 October.

Afgesproten werd op 13 November, 12 December, 15 Januari en 26 Februari; de spruiting verliep telkens zeer gelijkmatig. Eenige knollen werden vóór de laatste afspruiting gepoot bij 8° om de neiging voor onderzeeërvorming na te gaan, die bij 8° na het uitpoten aanwezig bleek te zijn. Merkwaardig was het verschijnsel, dat eenige spruiten, die van den knol werden afgebroken en vervolgens geplant werden, zich ook aan den top verdikten. Nadat de vijfde spruit was gevormd werd het materiaal geplant op 1 April. Bij iedere temperatuur — de reeks werd gekompleteerd door een ruimte met temperatuur van 18° — werden vier zaaipannen geplaatst, ieder met 4 knollen; in 2 van deze vier pannen waren knollen met spruit gepoot, in de beide andere knollen, waarvan de vijfde spruit was weggenomen. Verder werd een van beide pannen met gelijk pootgoed vochtig gehouden en werd de ander droog gehouden. Bij iedere temperatuur werd dus een pan geplaatst met knollen met spruit en één met knollen zonder spruit, welke beide vochtig werden gehouden en twee analoge pannen, welke droog werden gehouden.

In onderstaande tabel zijn de resultaten vereenigd. Met n.o. is aangegeven dat geen ontwikkeling heeft plaats gehad; ond. = onderzeeër; norm. = normaal.

	met spruit		zonder spruit	
	nat	droog	nat	droog
2°	1 zwak verdikt 3 n.o.	2 zwak verdikt 2 n.o.	4 n.o.	4 n.o.
4°	4 ond.	4 ond.	4 n.o.	4 n.o.
6°	3 ond. 1 uitgeschakeld	4 ond.	1 ond. 3 n.o.	2 ond. 2 n.o.
8°	2 ond. 2 norm.	4 ond.	2 ond. 2 n.o.	1 ond. 3 n.o.
10°	4 normaal na aanvankelijk zwakke verdikking	3 ond. 1 norm.	2 ond. 2 norm.	3 ond. 1 norm.
12°	1 ond. 2 overgangsgevallen 1 normaal	4 ond	1 norm. 3 n.o.	4 ond.
16°	2 ond. 2 norm.	4 ond.	4 n.o.	1 norm. 3 n.o.
18°	4 norm.	4 norm.	3 norm. 1 n.o.	3 norm. 1 n.o.

Bij het bezien van deze resultaten valt allereerst op, dat bij de zonder spruit geplante knollen een groot aantal zich niet meer heeft ontwikkeld; dit maakt het nagaan van verschillen tusschen de nat en de droog gehouden knollen moeilijk. Beter is dit te doen bij de met spruit geplante knollen. Hier zijn met één uitzondering alle droog gehouden knollen vanaf 4° tot en met 16° tot onderzeeër geworden, terwijl bij de overeenkomstige temperaturen de nat gehouden knollen slechts voor een deel tot onderzeeër zijn geworden. Alleen bij 4° en 6° was er geen verschil, bij 8° begon er verschil te komen. Het schijnt dus, dat wanneer de temperatuur normale ontwikkeling mogelijk gaat maken, droogte de normale ontwikkeling weer te niet doet, dat dus in het algemeen lage temperatuur en geringe bodemvochtigheid onderzeeërvorming mogelijk maken, terwijl hooge temperatuur en groote bodemvochtigheid normale groei kunnen teweegbrengen. In de proefreeks, vermeld op pag. 31—33 werden reeds analoge resultaten verkregen. Ook Vöchting (12) verkreeg dezelfde uitkomsten (verg. pag. 183). Welke temperatuur en welke graad van bodemvochtigheid de grens vormen tusschen normale ontwikkeling en onderzeeërvorming hangt af van de sterkte der neiging voor ontijdige knolvorming.

Uit de resultaten bij 4° verkregen, wordt de vroeger reeds medegedeelde waarneming bevestigd, dat knollen met spruit tot onderzeeër kunnen worden onder omstandigheden, die vorming van een nieuwe spruit niet mogelijk maken. Door de afspruiting voor het poten van het materiaal, dat zonder spruit werd gepoot, schijnt zooveel reservestof te zijn weggenomen, dat verschillende knollen niet meer tot eenige ontwikkeling in staat waren; afgezien van de knollen bij 2° n.l. hebben alle knollen met spruit zich ontwikkeld, 't zij normaal, 't zij tot onderzeeër, terwijl van de knollen zonder spruit een groot gedeelte zich niet meer ontwikkelde.

Uit een praktisch oogpunt is het dus belangrijk den bodem na het poten voldoende vochtig te houden. Aangezien aan deze eisch in het voorjaar wel steeds is voldaan, behoeven maatregelen in deze richting niet te worden aanbevolen. Misschien is het zelfs beter te zorgen, dat het teveel aan vocht spoedig wordt verwijderd, omdat natte bodem in het voorjaar een koude bodem beteekent.

Er zij nog op gewezen, dat het materiaal uit deze proefreeks, dat niet op 1 April werd geplant, aan het licht werd geplaatst voor de proef, waarvan de resultaten reeds op pag. 197 zijn vermeld. De uitpoting van dit materiaal geschiedde op 15 April

bij 6°, 12°, 16° en 18°. Bij 6° werden alle vier de knollen onderzeeërs, bij 12° 3 van de 4, bij 16° 2 van de 4 en bij 18° 9 van de 10. Het uitpoten bij de laatste temperatuur geschiedde in een houten bak, waarvan een der zijwanden vervangen was door een glasruit, zoodat de ontwikkeling der spruiten kon worden nagegaan. Reeds na drie dagen was een begin van verdikking der spruit bij de a.s. onderzeeërs waar te nemen.

§ 7. SAMENVATTING: DE SAMENHANG DER VERSCHILLENDE FAKTOREN.

In het voorgaande werd de werking der verschillende faktoren zooveel mogelijk afzonderlijk nagegaan. Het spreekt vanzelf, dat steeds verschillende faktoren samenwerken, waarvan sommige elkanders werking kunnen versterken, sommige de werking van andere faktoren kunnen verzwakken. Door een samenvatting te geven van de werking der afzonderlijke faktoren blijkt hun samenhang het duidelijkst.

Voorgeschiedenis. Droogte in het laatste gedeelte van den groei der poters bespoedigt het begin der spruitvorming, echter heeft door vochtig kweeken van het pootgoed een krachtiger spruitvorming plaats en daarmee gepaard gaande een grooter verlies van spruitmateriaal met afspruiten. Vroeg rooien beteekent een vervroeging der spruitvorming en tevens een krachtiger spruiting, wanneer de rooitijd ten minste niet te ver afligt van het begin der afsterving van de plant.

Grootere knollen verliezen betrekkelijk minder spruitmateriaal door afspruiten dan kleinere en verkrijgen daardoor minder spoedig een neiging voor onderzeeërvorming.

De werking der faktoren in de voorgeschiedenis der poters is zeer variabel en niet van dien aard, dat belangrijke verschillen in de ontwikkeling van het pootgoed er een gevolg van kunnen zijn. De invloed van de knolgrootte is wel het meest uitgesproken.

Bewaring. Hoogere bewaar-temperatuur beteekent meer verdamping, sterkere ademhaling en snellere spruitvorming. De temperatuur tijdens het allereerste begin der bewaring heeft grooten invloed op de inwendige processen, die aan spruitvorming voorafgaan. Bewaren onder de dagelijksche wisseling van licht en donker werkt in hooge mate remmend op de spruitvorming in vergelijking met bewaren in donker.

Grootere luchtvochtigheid beperkt snellere verdamping, is echter gunstig voor spruit-ontwikkeling.

Naar mate meer wordt afgesproten, neemt de neiging voor ontijdige knolvorming toe en naar mate deze neiging sterker is, hebben de uitwendige faktoren na het uitpoten minder invloed op het ontstaan van onderzeeërs.

Invloeden na het poten. Lage temperatuur en droogte werken bevorderend op het ontstaan van onderzeeërs. Wanneer eenmaal onderzeeërs zijn gevormd, dan wordt hun ontwikkeling bevorderd door hoogere temperatuur.

De merkwaardigste samenhang van verschillende faktoren is wel gebleken bij de invloeden na het poten, die minder sterk worden naar mate de tijdens de bewaring opgetreden neiging voor ontijdige knolvorming sterker wordt.

Voor het optreden van onderzeeërs is dus gunstig: vroeg rooien, kleine knol, warme bewaring in donker bij geringe luchtvochtigheid, vaak afspruiten, uitpoten bij lage temperatuur en droogte.

Voor normale ontwikkeling is gunstig: laat rooien, groote knol, koele bewaring aan het volle licht bij voldoende luchtvochtigheid, niet afspruiten, uitpoten bij hooge temperatuur en vochtige grond.

§ 8. INWENDIGE VERANDERINGEN IN DEN KNOL BIJ HET ONTSTAAN VAN DE NEIGING VOOR ONTIJDIGE KNOLVORMING.

In het voorgaande is aangetoond, dat ontijdige knolvorming op kan treden, wanneer bij het afspruiten veel stof verloren is gegaan. Welke veranderingen, die tot ontijdige knolvorming leiden, in den knol plaats hebben tengevolge van het afspruiten, is een vraag, waarvan de beantwoording een dieper inzicht geeft in het wezen van het verschijnsel in kwestie. We kunnen de vraag aldus formuleeren: Welk bestanddeel van de spruit is het, dat door zijn verloren-gaan de neiging voor ontijdige knolvorming doet ontstaan?

De hypothese, dat het water deze stof is, bleek vruchtbaar. Dit moge in het volgende nader worden verduidelijkt.

Bezien wij allereerst de omstandigheden, die de normale knolvorming bepalen. HUGO DE VRIES (14) kwam in zijn op dit gebied fundamenteele onderzoekingen tot de konklusie, dat omstandigheden, die voor groei van eenmaal gevormde knollen gunstig zijn, ook voor den aanleg van knollen gunstig zijn. Deze omstandigheden komen nu neer op een ophooping van voedsel

in de nabijheid van knoppen, hetgeen speciaal blijkt bij afgesneden, verwonde of geringde stengels; het gevolg hiervan is n.l. de bovengrondsche knolvorming.

Ook VÖCHTING (11) verkreeg bovengrondsche knolvorming in verschillende gevallen, die alle hierin overeenkomen, dat de normale afvoer der assimilaten naar het ondergrondsche gedeelte der planten is belemmerd. We kunnen hier nog bijvoegen de bovengrondsche knolvorming, die op kan treden, wanneer tengevolge van aantasting door Rhizoctonia Solani Kühn de door de assimilatie gevormde voedingsstoffen niet normaal naar het ondergrondsche gedeelte van de plant kunnen worden vervoerd.

Deze waarnemingen wijzen dus op het optreden van knolvorming tengevolge van ophooping der voedingsstoffen, een concentratievermeerding der voedingsstoffen dus. Nu kan concentratievermeerding behalve door ophooping der opgeloste stof ook plaats hebben door waterverlies. Het is waarschijnlijk, dat de ontijdige knolvorming, die optreedt tengevolge van afspruiten, berust op een te groot waterverlies en een daaruit resulteerende concentratievermeerdering der opgeloste stof.

Allereerst wijst een vochtbepaling uit, dat een spruit een aanmerkelijk grooter vochtgehalte bezit dan een knol. Als gemiddelden van 6 bepalingen werden de volgende getallen gevonden.

Van een knol met eerste spruit bevatte de knol 76.85 ± 0.86 % water en de spruit 91.545 ± 0.61 % water; verschil is 14.695 ± 1.05 %.

VON RAPPARD (5) vermeldt als vochtgehalte van versche knollen 73.457 %; van gesproten knollen bevatte de knol 74.780 % en de spruit 91.061 %; deze getallen wijken dus weinig af van de boven genoemde. Het ras, waarmede VON RAPPARD werkte is niet aangegeven; hij spreekt alleen van „eine rothe Kartoffelsorte".

Door het wegnemen van de spruit wordt dus betrekkelijk meer water weggenomen dan vaste stof en wat hiervan het gevolg is: de knol wordt verhoudingsgewijs armer aan water.

Een vochtbepaling in knollen met vierde spruit, dus na 3 × afspruiten, leerde, dat de knol 73.90 ± 0.51 % en de spruit 88.46 ± 2.17 % water bevatte. Het verschil tusschen knol en spruit is hier 14.56 ± 2.23 %, hetgeen volkomen overeenstemt met het verschil tusschen knol en spruit zonder afspruiten, alleen iets meer variabel is.

Het verschil tusschen de niet afgesproten knol en de driemaal

afgesproten knol bedraagt 2.95 ± 0.99 %, hetgeen dus zoo goed als reëel is.

Het verschil tusschen de eerste spruit en de vierde spruit bedraagt 3.085 ± 2.17 %; strikt genomen is dit verschil niet reëel, het wijst echter wel op een grooter vochtgehalte in de eerste spruit.

Deze bepalingen wijzen er dus op, dat door het afspruiten de knol verhoudingsgewijs armer aan water dan aan vaste stof wordt, dat we ons dus voor kunnen stellen, hoe afspruiten eigenlijk als vochtverlies werkt. Het is dus zeer wel mogelijk, dat tengevolge van het afspruiten en het daaruit voortvloeiende betrekkelijke waterverlies, de concentratie der opgeloste stof gaat toenemen en dat dit na overschrijding van een zekere grens tot knolvorming kan voeren in plaats van tot normale groei, waarbij strekking overheerscht.

Aldadelijk wordt nu het op pag. 203—204 vermelde verschijnsel duidelijk en omgekeerd versterkt dit de theorie. Het betrof de vervroegde normale knolvorming bij materiaal, dat stamde uit afgesproten knollen. Voor ontijdige knolvorming was het gewichtsverlies blijkbaar niet voldoende, maar wel was er door het afspruiten, resp. door het vochtverlies, van het begin der groei af reeds eenige concentratievermeerdering in vergelijking met niet afgesproten materiaal. De aanvulling van de concentratie door de assimilatie tot een waarde, die voldoende hoog was voor normale knolvorming, was bij het afgesproten materiaal eerder bereikt dan bij het niet afgesproten materiaal: de knolvorming begon eerder. En waar de vervroegde normale knolvorming bij voorkeur intrad in drogen grond, kunnen wij ons indenken, dat in vochtigen grond, waar een veel sterkere wortelvorming werd waargenomen, door wateropname de aanvankelijke concentratievermeerdering weer teniet is gedaan.

Een maat voor de concentratie van de opgeloste stof wordt gevonden in de concentratie van de oplossing eener plasmolyseerende stof, waarbij juist plasmolyse intreedt. Getracht werd het beginpunt van de plasmolyse bij een eerste spruit en bij een vierde spruit te vergelijken.

Nu was het door de groote hoeveelheid zetmeel in de parenchymcellen van de spruiten niet mogelijk de plasmolyse in de spruitcellen zelf na te gaan. De spruitharen vormden echter een goed object en we mogen toch wel aannemen, dat er een ongeveer parallel verloop bestaat tusschen de concentratie in de spruit en die in de spruitharen. Zoowel KNO_3 als rietsuiker werden als plasmolyseerende stof beproefd. KNO_3 vertoonde eenige voor-

deelen, v.n.l. met betrekking tot het scherp vaststellen van het begin der plasmolyse. Het bleek, dat de plasmolyseerende werking van KNO_3 uiterst snel verliep. Meestal werd aanvankelijk de beginnende werking slechts op één punt van de cel zichtbaar door een ineenschrompeling van het plasma. Deze ineenschrompeling verdeelde zich daarna over het geheele plasma-oppervlak, zoodat na eenigen tijd het plasma over de geheele oppervlakte gelijkmatig was teruggetrokken, echter zoo weinig, dat zonder het waarnemen der voorafgegane gebeurtenissen, niet tot plasmolyse zou besloten zijn. Met een suiker-oplossing was het beginpunt der plasmolyse niet zoo gemakkelijk scherp vast te stellen.

Het scheen vervolgens alsof de temperatuur van de omgeving de plasmolyse sterk beinvloedde; ook de temperatuur van de ruimte, waar de knollen waren bewaard, scheen de plasmolyse in de eerstvolgende uren na overbrenging bij kamertemperatuur te beinvloeden. De knollen, waarvan de spruiten werden vergeleken, werden daarom minstens 24 uur voor het onderzoek overgebracht naar kamertemperatuur.

Bij materiaal met volkomen gelijke voorbehandeling bleek nu bij de eerste spruit plasmolyse der haren in te treden bij 3.5 % KNO_3, nog niet bij 3.25 %; bij de vierde spruit begon de plasmolyse der haren bij 4.5 %, niet bij 4.25 %. Het verschil ligt dus tusschen 0.75—1.25 %. Op verschillende dagen verschilde soms het beginpunt der plasmolyse, het verschil tusschen eerste en vierde spruit bedroeg echter vrijwel steeds genoemd bedrag.

Dit verschil wijst er op, dat de plasmolyse bij de haren van een vierde spruit bij hoogere KNO_3-concentratie begint dan die bij haren van een eerste spruit, of dat in de vierde spruit zelf de concentratie waarschijnlijk hooger is dan in de eerste spruit en wel verhoudingsgewijs toegenomen is van 3.25—3.5 op 4.25—4.5, dat dus de verhooging inligt tusschen $\frac{4.25}{3.5} = 1.21$ en $\frac{4.5}{3.25} = 1.38$.

We kunnen ons ook op de volgende eenvoudige, zij het dan ook ruwe wijze, een voorstelling maken van de stoffelijke veranderingen in den knol, die tengevolge van afspruiten plaats hebben.

Stel een knol van 100 gr. — die dus ongeveer 77 gr. water en 23 gr. vaste stof bevat — vormt ons uitgangspunt. Na drie keer afspruiten en vorming van de vierde spruit is het gewicht verminderd met 17 % — gemiddelde van de verschillend wegingen—,

dus met 17 gr. en is nu nog 83 gr. Van de 17 gr. die met afspruiten zijn verloren gegaan, is ongeveer 90 % of 15.3 gr. water en 10 % vaste stof of 1.7 gr. De knol bevatte aanvankelijk 77 gr. water of 77 %, na het afspruiten nog 77 — 15.3 = 61.7 gr. water, of — daar het totaal gewicht na het afspruiten 83 gr. is — 74.3 %. Het vochtgehalte is dus met 2.7 % gedaald. Daarentegen is de concentratie toegenomen in de verhouding van 77 : 61.7 = 1.24.

Bedenken wij nu, dat het gewichtsverlies waarop bovenstaande bereking berust, zeer variabel is en vergelijken wij de berekende waarde van het vochtverlies uit den knol, n.l. 2.7 % met de werkelijk gevonden waarde van 2.95 ± 0.99 %, dan blijkt hier goede overeenstemming te bestaan. De berekende concentratieverandering is 1.24, terwijl gevonden is een waarde tusschen 1.21 en 1.38; ook hier bestaat overeenstemming.

Ruw is deze berekening vooral hierom, dat het directe vochtverlies tengevolge van de verdamping, alsmede het gewichtsverlies tengevolge van de ademhaling, zijn verwaarloosd.

Het meest directe bewijs voor de boven ontwikkelde theorie is geleverd door knollen met eerste spruit kunstmatig uit te drogen. Dit geschiedde door van deze knollen een klein gedeelte kurkhuid te verwijderen en ze vervolgens te plaatsen in een afgesloten glazen bak, op den bodem waarvan chloorcalcium was gebracht. Er dient op te worden gewezen, dat het materiaal, waarmede deze proeven werden genomen, bewaard was bij 2°, nadat spruitvorming had plaats gehad; er was dus in geen geval eenige neiging voor ontijdige knolvorming aanwezig. De uitdroging geschiedde bij 8°. Het uitdrogen verliep snel en na den inzet ervan op 11 April bedroeg reeds op 1 Mei het gewichtsverlies 40—50 %. Voorloopig werd de proef genomen met 10 knollen, waarvan 5 bij 4° en 5 bij 8° werden gepoot. De knollen bij 4° vertoonden op 23 Mei verdikkingen aan de spruiten, die zich echter niet sterk ontwikkelden; op genoemden datum waren alle knollen bij 8° tot echte onderzeeërs geworden (fig. 9).

De proef werd herhaald met ongesproten knollen, tot nog toe bij 2° bewaard. Na uitdrogen werd het materiaal te spruiten gezet in een vochtige omgeving bij 16°; hier trad echter rotting in en de proef moest worden onderbroken.

Op 7 Juni werden opnieuw 16 knollen met eerste spruit te drogen gezet, die op 30 Juni gepoot konden worden; het gewichtsverlies beliep toen wederom 40—50 %. Bij 6°, 8°, 12° en 18°—20° werden telkens 4 knollen gepoot. Bij de hoogste dezer temperaturen trad normale groei in, bij alle andere temperaturen werden de knollen tot onderzeeërs (fig. 10).

Het blijkt dus, dat door vochtverlies zonder meer de neiging voor ontijdige knolvorming kan worden te voorschijn geroepen. Twee verschijnselen steunen deze waarneming.

Ten eerste is het een enkele maal voorgekomen, dat aan het licht bewaarde knollen zonder afspruiten toch tot onderzeeërs zijn geworden. De bewaartemperatuur was dan echter zeer hoog, 18 à 20°, òf de bewaring duurde zeer lang. Reeds op pag. 198 werd dit laatste geval terloops vermeld; bij wekelijksche potingen van bij 10° aan het licht bewaard materiaal, kwamen in Juli en later onderzeeërs. Vóór het poten was dan al te zien, of er onderzeeërs zouden worden gevormd door de sterke vertakking van de spruit, waaraan een enkele maal reeds bij het bewaren een klein knolletje werd gevormd. De veronderstelling, dat in beide gevallen een te sterk direkt vochtverlies heeft plaats gehad, ligt voor de hand.

Ten tweede wordt soms onderzeeërvorming waargenomen bij het bewaren in kuilen; ook hier kan een verklaring worden gegeven door aan te nemen, dat tengevolge van broei een dusdanig sterk vochtverlies heeft plaats gehad, dat de neiging voor ontijdige knolvorming is opgetreden.

Ook het omgekeerde van de laatst besproken proeven is geprobeerd, n.l. het doen opnemen van water door knollen, waarin door afspruiten de neiging voor ontijdige knolvorming was ontstaan. Dit slaagde echter niet in voldoende hoeveelheid.

Nog eenige feiten dienen te worden beschouwd in het licht van de besproken theorie. Wanneer eenmaal onderzeeërs zijn gevormd en de temperatuur wordt hooger, groeien er meestal nog wel normale planten van. Dit kan op twee wijzen geschieden en wel doordat een nieuwe spruit uit den knol ontstaat, die normaal groeit zonder zich te verdikken (fig. 7), of doordat een nieuw gevormd knolletje aan zijn top uitgroeit tot spruit (fig. 8). Waarnemingen aan materiaal, dat onder gekontroleerde omstandigheden groeide, hebben aangetoond, dat het doorgroeien vooral plaats had in vochtigen bodem, bij betrekkelijk hooge temperatuur. We kunnen ons nu voorstellen, dat door vochtopname weer concentratievermindering plaats heeft, hetgeen tot normalen groei kan leiden, vooral wanneer ook de temperatuur hooger wordt; verhooging van temperatuur beteekent n.l. vermeerdering van wortelvorming (verg. pg. 208) en dus vermeerderde wateropname. Door weging van knollen voor en eenigen tijd na het poten kon steeds een gewichtsvermeerdering worden vastgesteld, hetgeen ook reeds door SCHACHT (7) is gekonstateerd.

Resumeerende kunnen wij ons voorstellen, dat de neiging voor ontijdige knolvorming ontstaat tengevolge van vochtverlies, hetgeen tot concentratie-verhooging der opgeloste stof voert. Afspruiten werkt als vochtverlies en zoodoende zijn alle faktoren, die snelle spruitvorming en daarmede veel afspruiten in de hand werken, ook gunstig voor het optreden van de neiging voor onderzeeërvorming.

Door water-opname kan de concentratie weer verlaagd worden en kan normale groei intreden, nadat onderzeeërs zijn gevormd.

Op deze wijze is een verband gelegd tusschen ontijdige knolvorming en normale knolvorming. Beide ontstaan tengevolge van concentratievermeerdering der opgeloste stof. Bij normale knolvorming is er een direkte vermeerdering door de assimilatie, bij de ontijdige knolvorming is er een indirekte betrekkelijke vermeerdering der concentratie door vochtverlies. Het effekt is in beide gevallen gelijk, n.l. knolvorming. Alleen de tijd der knolvorming is verschillend.

§ 9. DE INVLOED VAN HET RAS.

In de tot nog toe beschreven experimenten was vrijwel uitsluitend sprake van het ras Schotsche Muis, dat in hevige mate „vatbaar" is voor onderzeeërvorming. Bij een aantal rassen werd nu nagegaan in hoeverre de neiging voor ontijdige knolvorming kon worden te voorschijn geroepen door bewaring bij hooge temperatuur (16°) in het donker, hetgeen afspruiten noodig maakte. Tevens werden alle rassen ook aan het licht bewaard bij hooge temperatuur om na te gaan of nu de spruiting voldoende geremd werd, zoodat hierdoor geen neiging voor ontijdige knolvorming ontstond.

De volgende rassen werden in het experiment opgenomen:
Schotsche Muis, als vergelijkingsobject.

Bloemgraafjes, Burbank, Early Harvest, Ehnola, Green Mountain, Irish Cobbler, Julinieren, Koksiaan, Milord, Ronde Eersteling, op 27 September van Dr. J. Oortwijn Botjes te Oostwold ontvangen en ingezet.

Blauwpitten, Duke of York, Eigenheimer, Excelsior, Franschen, Lieuwe, Mirabilis, Negenwekers, Thorbecke, Triumph, afkomstig van het Laboratorium voor Aardappel-onderzoek te Wageningen en ingezet op 10 October.

Andijker Muizen, Atlanta, Enorm, Ideal, Monopool, Ninetyfold, Schoolmeester, op 16 October van den Heer P. Glas te Broek op Langendijk ontvangen en ingezet.

Op 20 November werd Paul Kruger aan de proef toegevoegd,

afkomstig van Dr. J. OORTWIJN BOTJES en op 14 December werden nog Gladblaadjes en Sharpe's Victor ingezet, afkomstig van den Heer J. G. HAZELOOP te Alkmaar.

Alle rassen vormden in het donker zoo spoedig spruiten, dat alle minstens één keer moesten worden afgesproten.

Het vergelijkingsobject, Schotsche Muis, werd voor het poten 4 keer afgesproten. Krachtige spruiters bleken verder vooral Early Harvest, Ehnola, Green Mountain, Koksiaan, Duke of York, Eigenheimer, Excelsior, Andijker Muizen, Atlanta, Enorm, Ideal, Ninetyfold, die drie of meer keer werden afgesproten. De in het licht bewaarde partijen werden in het geheel niet afgesproten.

Op 21 Maart, 8 April en 21 Mei werden telkens van ieder ras 10 in 't licht bewaarde en 10 in 't donker bewaarde knollen uitgepoot.

De invloed van het later uitpoten uitte zich, zooals verwacht was, in dezen zin, dat het aantal onderzeeërs in den regel afnam naar mate later werd uitgepoot. Aangezien de bedoeling van de proef was om na te gaan of onder voor onderzeeërvorming gunstige omstandigheden onderzeeërs optraden, kan hier worden volstaan met de mededeeling van de resultaten der eerste uitpoting.

Geen der aan het licht bewaarde knollen is tot onderzeeër geworden; enkele dezer knollen vertoonden echter een vervroegde normale knolvorming, in het bijzonder Green Mountain.

Onderzeeërs zijn na donker bewaren opgetreden in de volgende rassen, met vermelding van het aantal tusschen haakjes: Schotsche Muis (8), Burbank (5), Early Harvest (2), Ehnola (8), Green Mountain (10), Koksiaan (1), Ronde Eersteling (6), Duke of York (4), Mirabilis (4), Thorbecke (4), Triumph (1), Andijker Muizen (1), Atlanta (5), Monopool (4), Paul Kruger (7).

Al deze rassen kunnen dus onderzeeërs vormen, doch geen één in zulk een sterke mate als Schotsche Muis, met uitzondering van Green Mountain, die ook bij de latere uitpotingen uitsluitend onderzeeërs vormde en tijdens de bewaring in het donker veel eerder tot knolvorming overging — nadat de normale planttijd was verstreken — dan eenig ander ras.

Verder is in deze proef weer duidelijk de gunstige werking van het licht tijdens de bewaring gebleken.

IV. HET OPTREDEN VAN ONDERZEEËRS IN BEPAALDE JAREN.

In de praktijk komen onderzeeërs slechts in bepaalde jaren in dusdanige mate voor, dat ze belangrijke schade aanrichten. Uit den laatsten tijd zijn het vooral de jaren 1919 en 1922 geweest, waarin onderzeeërs sterk voorkwamen, verder in 1912, 1915 en 1917. Ook in 1924 kwamen ze hier en daar voor, echter niet op groote schaal.

In de voorloopige mededeeling van 1923 werd er op gewezen, dat de regenval in het laatste gedeelte van den groei der poters zeer gering was in de jaren, die aan onderzeeër-jaren voorafgingen; dat verder de maand October meestal warm was en de daaropvolgende winter, evenals de tijd na het uitpoten, nogal koud.

Nu vervroegt droogte in het laatste gedeelte van den groei der poters het begin der spruiting. De op pag. 20 e.v. vermelde proef wees echter verder uit, dat droog gekweekte knollen in totaal minder spruit vormden dan vochtig gekweekte. De invloed der droogte is dus twijfelachtig en bovendien is het vaststellen van droogte in den tijd voor het rooien zeer moeilijk, omdat er niet een bepaalde rooitijd bestaat; deze wisselt van jaar tot jaar en is ook niet bij verschillende kweekers dezelfde.

Van groote beteekenis is echter de bewaartemperatuur. Dat onderzeeërs bij voorkeur optraden na koude winters werd verklaard uit een kunstmatige verwarming der bewaarplaatsen bij vorst of vorst-verwachting. Dit is mogelijk, het is echter uitermate moeilijk te bewijzen. Wel is de groote invloed van hooge temperatuur in het eerste gedeelte der bewaring gebleken (verg. pag. 194). De hooge temperatuur in de maanden October van de voor-onderzeeër-jaren kan dus grooten invloed hebben gehad. Hetzelfde geldt voor de lage temperatuur na het uitpoten.

Nu is het achteraf verklaren van verschijnselen als de onderzeeërvorming uit vroeger jaren veel moeilijker dan het vaststellen van de omstandigheden, waaronder het verschijnsel in kwestie te voorschijn is te roepen. Vooral bij de onderzeeërvorming, waarop zooveel faktoren invloed hebben, is het moeilijk achteraf na te gaan welke faktor in een bepaald jaar de hoofd-schuldige is geweest. De meeste invloed zal wel hooge bewaar-temperatuur hebben gehad, vooral in het eerste gedeelte van de bewaring, gevolgd door lage temperatuur, na het uitpoten.

V. KULTUURMAATREGELEN TER VOORKOMING.

Het spreekt vanzelf, dat een direkt bestrijdingsmiddel voor onderzeeërs niet bestaat. Men zou in het doorgroeien van eenmaal gevormde onderzeeërs een genezing kunnen zien en als bestrijding middelen aan kunnen wenden, die het doorgroeien bevorderen. Afgescheiden van de vraag of praktisch toepasbare middelen hiertoe aangegeven kunnen worden, is er van een volkomen genezing toch nooit sprake, want steeds blijven de planten, die ontstaan uit een doorgegroeide onderzeeër, kleiner dan normale planten en hun ontwikkeling is dus achterlijk.

Maar door enkele goed toepasbare kultuurmaatregelen is het ontstaan van de neiging voor onderzeeërvorming te voorkomen. Reeds bij de afzonderlijke bespreking der faktoren, die onderzeeërvorming in de hand werken, is telkens de praktische zijde van het vraagstuk besproken. Door het belang voor de praktijk is het echter dienstig hier naast elkaar de verschillende maatregelen te resumeeren.

Wat de voorgeschiedenis der poters betreft, zoo is de werking der faktoren niet van dien aard, dat het nemen van maatregelen in deze periode van groote beteekenis kan zijn. Gewenscht is het gebruik van groote poters, die liefst niet te vroeg gerooid moeten worden.

De belangrijkste faktoren tijdens de bewaring zijn temperatuur en licht. Het behoeft na de afzonderlijke bespreking dezer faktoren geen nadere toelichting, dat de hoofd-bestrijding bestaat uit: bewaren bij zoo laag mogelijke temperaturen — boven het vriespunt natuurlijk — vooral in het begin der bewaring en aan het volle licht. Bewaren aan het licht is niet noodzakelijk, wanneer de gemiddelde bewaartemperatuur 6 à 8° C. bedraagt; is men hiervan niet zeker, dan is licht-bewaring gewenscht. Het bewaren aan het licht wordt in de praktijk nog zeer weinig toegepast. Plaatselijke omstandigheden maken het vaak moeilijk toepasbaar. Toch ligt er in de licht-bewaring zulk een groot voordeel, dat men zich gerust eenige kosten kan getroosten om het mogelijk te maken. Een ideaal-bewaarplaats is een apart gebouw met glazen wanden en een glazen dak. Wanneer de poters dan in bakjes worden bewaard, die, wanneer ze op elkaar gestapeld zijn, licht-toetreding niet belemmeren, is aan de vereischten voldaan. Dat een dergelijke bewaring ook uit econo-

misch oogpunt is toe te passen, bewees de Heer NOTEBOOM te Klundert, die zelfs in de dure jaren na den oorlog tot het bouwen van een bewaarplaats met glazen wanden en glazen dak overging. Deze bewaarplaats is nog niet vorstvrij; bij vorstgevaar moet er worden gestookt. Dit geldt ook voor warenhuizen, die overigens ook goed zijn te gebruiken als bewaarplaats, waarschijnlijk echter economischer kunnen worden gebruikt.

Is de bewaring dusdanig geweest, dat geen neiging voor onderzeeërvorming is ontstaan, dan heeft de tijd van uitpoten geen invloed; bestaat er kans op de aanwezigheid der neiging, dan is het niet gewenscht om zeer vroeg uit te poten. Dit is bovendien niet noodig voor snelle ontwikkeling en het is in ieder geval veilig om het niet te doen. In geen geval zal het voordeel opleveren om voor April te poten; dan nog wachte men tot de gemiddelde temperatuur boven 6° is gestegen.

De voornaamste middelen ter voorkoming, die door het onderzoek aan het licht zijn gebracht, zijn dus:

1e. koel bewaren,
2e. aan het volle licht bewaren,
3e. niet te vroeg uitpoten.

Instituut voor Phytopathologie. S. J. WELLENSIEK.
Laboratorium voor Mycologie en Aardappelonderzoek.

Wageningen, September 1924.

GECITEERDE LITTERATUUR.

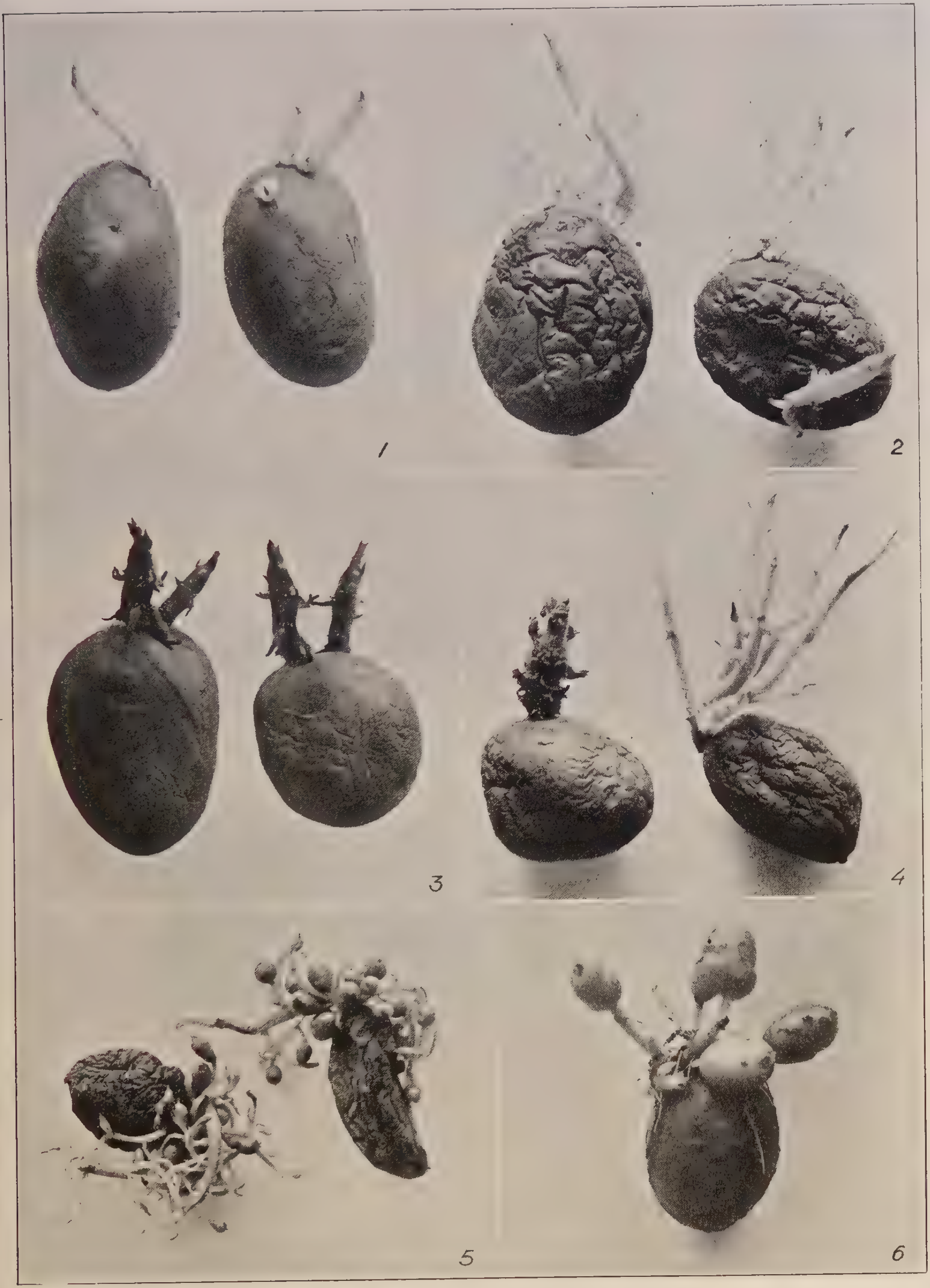
1. BERKNER—BRESLAU. Ueber schlechtes Auflaufen von Kartoffeln. *Die Kartoffel* **2,** 1922, 137—138.
2. BOTJES, J. OORTWIJN. Het gebruik van onrijpe aardappelknollen als pootgoed. *Cultura* **35,** 1923, no. 420, 279—288.
3. DIJT, M. D. Invloed van den rooitijd van aardappels op het optreden van degeneratieziekten in de nateelt. *Landb.k. Tijdschrift* 1924, 209—217. Zie pag. 211.
4. LÖHNIS, M. P. Onderzoek over Phytophthora infestans (Mont.) de By op de Aardappelplant. Diss. Utrecht 1922, 96 pag., 6 pl. Zie pag. 28.
5. RAPPARD, KONRAD VON. Beitrag zu den Untersuchungen über die chemisch-physiologischen Vorgänge während der Keimung der Kartoffel, mit besonderer Berücksichtigung der Wanderung der Eiweisstoffe und der Stärke. *Ann. d. Landwirtsch.* **50,** 1867, 293—313.
6. SACHS, JULIUS. Ueber den Einfluss des Tageslichts auf Neubildung und Entfaltung verschiedener Pflanzenorgane. *Bot. Ztg.* **21,** 1863, 2e Beilage, 30 pag.
7. SCHACHT, HERMANN. Bericht über die Kartoffelpflanze und deren Krankheiten. Berlin 1856, 30 pag. 32 gekl. en 80 zwarte fig.
8. SCHANDER. Gutachten zum Prozess u.s.w. *Angew. Bot.* **4,** 1922, 280—284.

8*a*. SCHLUMBERGER, OTTO. Die Gruppe der Abbauerscheinungen und ihre Bewertung bei der Anerkennung. In: Anl. z. Saatenanerkennung, pag. 148—160, Berlin, D.L.G., 1924.

9. SNELL, K. Versuche über die Wirkung des Abkeimens der Pflanzkartoffeln auf den Ertrag. *Mitt. Biol. Reichsanstalt* **21,** 1921 245—246.
10. SNELL, KARL. Die Kartoffel. Freiburg i. Br. 1922, 96 pag., 26 fig.
11. VÖCHTING, HERMANN. Ueber die Bildung der Knollen. Bibliotheca Botanica no. 4, 1887, 55 pag., 5 fig. en 5 pl. met 37 fig.
12. VÖCHTING, HERMANN. Ueber die Keimung der Kartoffelknollen. *Bot. Ztg.* **60,** 1902, 87—114, 2 pl. met 18 fig.
13. VRIES, HUGO DE. Beitraege zur speciellen Physiologie landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. IV. Keimungsgeschichte der Kartoffelknollen. *Landw. Jahrb.* **7,** 1878, 217—249, 2 pl. en in: Opera e periodicis collata III, 200—246.
14. VRIES, HUGO DE. Beitraege zur speciellen Physiologie landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. V. Wachtumsgeschichte der Kartoffelpflanze. *Landw. Jahrb.* **7,** 1878, 591—682, 2 pl. en in: Opera e periodicis collata III, 247—376.
15. WELLENSIEK, S. J. Ontijdige knolvorming bij vroege aardappels, (voorloopige mededeeling). *Med. v. d. Landbouwhoogeschool* **27,** no. 3, 1923, 24 pag., 7 fig. Litteratuurlijst pag. 22—23.

VERKLARING DER FIGUREN.

Fig. 1. 2 knollen, in donker bewaard bij 4°, niet afgesproten.
Fig. 2. 2 knollen, in donker bewaard bij 16°, 5 × afgesproten.
Fig. 3. 2 knollen, aan het licht bewaard bij 10°.
Fig. 4. 2 knollen, bewaard bij ± 18°, de linker-knol aan het licht, (niet afgesproten), de rechter-knol in donker (3 × afgesproten)
Fig. 5. Knolvorming, na zeer lange bewaring in donker opgetreden.
Fig. 6. Ontijdige knolvorming (onderzeeër), na het uitpoten van een bij hooge temperatuur in donker bewaarde en vaak afgesproten moederknol opgetreden.
Fig. 7. Doorgroeiende onderzeeër (eerste vorm).
Fig. 8. Doorgroeiende onderzeeër (tweede vorm).
Fig. 9. Knolvorming aan kunstmatig uitgedroogde moederknollen, links bij 4°, rechts bij 8° na het uitpoten.
Fig. 10. Knolvorming aan kunstmatig uitgedroogde moederknol, bij 8° na het uitpoten.



7
8
9
10

BOEKBESPREKING.

Ofschoon onderstaande werken er geene zijn over plantenziekten en -beschadigingen, wil ik ze toch hier in 't kort bespreken, wijl zij aan de redactie ter aankondiging werden gezonden en over plantkunde of althans over plantkundige onderwerpen handelen. En de plantkunde is uit den aard der zaak een der belangrijkste hulpwetenschappen van de ziektenleer der planten.

H. HEUKELS, *„Geïllustreerde Schoolflora voor Nederland"*; 2e verbeterde en vermeerderde druk, 1924. — Groningen. P. Noordhoff. Prijs f 5.50.

Naast de, reeds in 16en druk verschenen, „Schoolflora van Nederland" van HEUKELS, zag in 1910 ook een „Geïllustreerde Schoolflora van Nederland" van den zelfden schrijver het licht. Van dit laatste boek werd ons door den uitgever thans reeds de 9e druk ter recensie toegezonden: wel een bewijs, dat deze handleiding voor het determineeren van in Nederland groeiende planten veel wordt gebruikt. Eene aanbeveling van dit werk schijnt dus geheel overbodig. Het boek is 922 bladzijden groot en bevat niet minder dan 1656 afbeeldingen, die bij het determineeren uitstekende hulp kunnen bieden. Men vindt in dit werk: eene korte verklaring van de voornaamste botanische kunsttermen, — een overzicht van de klassen van het natuurlijke stelsel, — tabellen tot het bepalen van de familiën volgens het natuurlijke stelsel, — een overzicht der klassen van het stelsel van Linnaeus, — tabellen tot het bepalen van de familiën volgens het stelsel van Linnaeus, — tabellen tot het bepalen van den naam van planten, die òf zelden bloeien, òf welker bloemen zeer klein zijn, òf die bij het gewone determineeren moeilijkheden geven, — tabellen tot het bepalen der houtgewassen naar de bladeren, — tabellen tot het bepalen der geslachts- en soortnamen, — beteekenis der wetenschappelijke soortnamen, — verklaring der gebruikte verkorte auteursnamen, — alphabetische lijst der Nederlandsche en Latijnsche plantennamen. —

Een groot voordeel van de „Geïllustreerde Schoolflora" is, dat zij niet alleen de gelegenheid biedt, de inheemsche en de hier te lande verwilderde planten te determineeren, maar ook de landbouwgewassen en verscheiden sierbloemen, sierheesters, parkboomen en warmoezerijgewassen. Wanneer ik nog een wensch zou uitspreken, dan zou het deze zijn: dat bij het verschijnen van den tienden druk aan de verschillende determineertabellen nog werd toegevoegd eene tabel ter deter-

mineering van de in ons land voorkomende houtgewassen in bladerloozen toestand. Ik verwacht, dat van zoodanige tabel zeer zeker veel gebruik zou worden gemaakt.

Evenals in alle gebruikelijke flora's van inheemsche gewassen, worden ook in deze „Schoolflora'' alleen de Phanerogamen en de Vaatcryptogamen behandeld. —

Dr. B. Sypkens, *„Plantkunde voor de beide eerste leerjaren van de Middelbare scholen''*. 2e druk, 1924. — Groningen. P. Noordhoff. f 0.90.

In het Voorwoord van den eersten druk schrijft Dr. Sypkens: „Het doel van het plantkunde-onderwijs in de beide eerste leerjaren is het bijbrengen van zooveel mogelijk kennis van planten en de ontwikkeling van het waarnemingsvermogen. Het beste middel om dit te bereiken, is veel planten nauwkeurig beschrijven en determineeren. Om dit te kunnen, moeten de leerlingen een goed overzicht hebben van de morphologie.''

De schrijver heeft op beknopte wijze in een boekje van 50 bladzijden een overzicht van de morphologie der planten gegeven; dit overzicht wordt verduidelijkt door 103 figuren in den tekst en door 37 figuren, die op 3 platen zijn samengevoegd. De prijs van het werkje is laag gesteld.

„De bestemming van het boekje is in de eerste plaats, om gebruikt te worden bij een systematische behandeling van de morphologie. Maar het kan bovendien heel nuttig zijn in de handen van leerlingen, die volgens de heuristische methode onderwezen worden en daardoor een minder goed overzicht krijgen van de morphologie. Meermalen heb ik kunnen opmerken, dat deze leerlingen slechts met heel veel moeite leeren eene behoorlijke beschrijving te maken en te determineeren. Ik meen, dat dit boekje hen in korten tijd kan helpen.'' Aldus de schrijver in zijn Voorwoord.

Het boekje behandelt achtereenvolgens de hoofdorganen der plant (blad, stengel en wortel), de „afgeleide organen'' (knoppen, bollen, knollen, ranken, doornen, bekers en blaasjes, bloemen, nl. bloeiwijzen en de deelen der bloem, vruchten, zaden), de indeeling van het plantenrijk.

Het wekt eenige bevreemding, dat (op blz. 14) de radijs als het sterk opgezwollen bovendeel van den hoofdwortel wordt beschouwd, terwijl wij toch weten, dat zij is ontstaan uit het hypocotyle stengellid.

Dat het boekje in eene algemeen gevoelde behoefte voorziet, blijkt wel hieruit, dat de eerste druk in 1922 verscheen en reeds in 1924 kon worden gevolgd door een tweeden druk.

J. Ritzema Bos.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTEN-KUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS, M. DE KONING,
IR. N. VAN POETEREN EN PROF. DR. H. M. QUANJER.

Dertigste Jaargang — 12e Aflevering — DECEMBER 1924

KOOL:
ROTSTRONKEN, STIPPEL- EN RANDJESKOOL

Een artikel in het Tijdschrift over Plantenziekten, 16e jaargang, 4e aflevering, April 1911, getiteld „Het Langendijker koolziekten-vraagstuk", door J. RITZEMA BOS en H. M. QUANJER, vangt aan met dezen zin: „De sterk overdreven teelt van verschillende soorten van sluitkool en van bloemkool, en het daarmee gepaard gaande gebrek aan voldoende vruchtwisseling, heeft aan den Langendijk de sterke vermeerdering van onderscheiden koolparasieten en daarmee het optreden van verschillende ziekten der kool ten gevolge gehad." — Het valt niet te ontkennen, dat sindsdien de bestrijding van enkele der toen bedoelde ziekten, speciaal die door schimmels of insecten veroorzaakt worden, niet onbelangrijk is vooruit gegaan. Bij ziekten in koolen, veroorzaakt door bacteriën, heeft men in ons land, op enkele uitzonderingen na, nog weinig aan bestrijding gedaan. Het hierboven bedoelde artikel spreekt van een ernstig optreden eener bacterie-ziekte in de koolen in Noord-Holland omstreeks het jaar 1900. De schrijvers meenden te doen te hebben met de bacterie *Pseudomonas campestris (Pammel) Erw. Smith.* In later jaren hoorde men weinig meer van de ziekte en verschillende proeven werden, door niet meer optreden der ziekte, niet voortgezet. De schrijvers eindigen dan ook hun „Overzicht van de tot nu toe verkregen resultaten bij de Bacterie- of „Bladziekte" der kool" van het artikel „Het Langendijker koolziekten-vraagstuk", in de bovengenoemde aflevering van het Tijdschrift over Plantenziekten, aldus: „Daar de „bladziekte" van de kool zoo uiterst grillig in haar optreden is, en slechts in zeer enkele jaren werkelijk zeer belangrijke schade teweegbrengt, terwijl zij dan in volgende jaren vaak zoo goed als verdwenen is, zoo zal uit

den aard der zaak in de praktijk gewoonlijk noch van kostbare bestrijdingsmiddelen, noch van moeilijk door te voeren voorbehoedmiddelen, sprake kunnen zijn."

Gevallen van aantasting van kool door *Pseudomonas campestris* zijn na 1900 nog wel hier en daar sporadisch voorgekomen, een epidemisch optreden van die ziekte deed zich na dien niet meer voor.

Het optreden van een andere bacterie-ziekte in de koolen gedurende de laatste jaren is de oorzaak van het ontstaan van deze publicatie.

De nu opgetreden bacterie-ziekte verschilt, behalve in uiterlijk, in zooverre van de vroeger waargenomen en beschreven ziekte, dat deze waargenomen werd vnl. op het land, terwijl gene zich vooral voordoet in de zgn. bewaarkool. Voor zoover wij weten, kwamen de hieronder beschreven zieke koolen, weinig op het land voor.

Van zulke aan deze nieuwe ziekte lijdende koolen kregen we reeds in den winter 1920—1921 exemplaren toegestuurd (Plaat VIII, fig. 1); in den winter 1922—1923 kwamen meerdere klachten; in den winter 1923—1924 bleek het ons door vele zendingen van ziek materiaal, en klachten over de kool in de bewaarplaatsen, dat we, voor de kool, weer eens te doen hadden met een echt zgn. „bacterie-jaar."

Zeer veel foto's zijn gemaakt van de zieke koolen, die gedurende de maanden November en December 1923, en in de eerste maanden van het jaar 1924 ter onderzoeking naar ons laboratorium gezonden werden. Over het algemeen genomen vertoonden de koolen donkere stippen en streepjes, rotte plekken in blad en nerven, rotting van den stronk en van gedeelten der bladeren, soms totale rotting van het grootste gedeelte van de kool.

Van de voornaamste typen van verschijnselen hebben we afbeeldingen in deze brochure opgenomen. De meeste verschijnselen bleken ons nieuw en hadden geen overeenkomst met de vroeger beschreven, door *Pseudomonas campestris* veroorzaakte rotting.

Witte kool. Stippelkool.

Plaat VIII, fig. 1 vertoont een zgn. *Stippelkool*. De bladeren zijn, als men de kool in haar geheel bekijkt (dus dan kijkt men tegen de onderzijde van het blad), bedekt met kleine, donkere puntjes. Soms vindt men ook de puntjes aan de andere zijde van het blad (dus aan de bovenzijde), maar dan steeds in mindere mate. Deze stippelkool is reeds genoemd en be-

schreven in „Verslagen en Mededeelingen van den Plantenziektenkundigen Dienst, nr. 27, Verslag over de Werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in de jaren 1920 en 1921", blz. 44. In dat verslag is deze zelfde afbeelding reeds opgenomen. De stippelkoolen kwamen toen veel voor; dit jaar (winter 1923-1924) werden ze ons zelden toegestuurd.

De vlekjes van deze koolen vertoonen een geringe inzinking, zoodat het blad als 't ware bezet lijkt met donkere, dieper liggende puntjes. Dikwijls zijn enkel een aantal der buitenste [1]) bladeren met puntjes bezet. In de bladeren daar onder ziet men de donkere stippels vrij plotseling niet meer aanwezig, zoodat het inwendige van de kool dan geheel gaaf is. Evenwel is het niet uitgesloten, dat men ineens, geheel in het inwendige van de kool, weer één of meer bladeren aantreft, welke enkele puntjes, meestal dicht bij den rand van het blad, vertoonen. Een hoogst enkelen keer kregen we een kool in handen, die van het buitenblad af, tot diep inwendig toe, bladeren met stippels had. Dit was ook het geval met de in den winter 1920—1921 ingezonden kool, (zie bovengenoemd Verslag 1920—1921). In de latere gevallen, waarbij alle bladeren van de kool stippels vertoonden, kwam soms, naast de stippen, ook rotting van gedeelten der bladeren voor. Dit hebben we in de kool 1920—1921 niet waargenomen.

Witte Kool.

Plaat VIII, fig. 2 vertoont een *stippelkool*, waarvan de stippen veel kleiner zijn, dan bij fig. 1. De verkleurde plekjes zijn ook minder diep ingezonken en lichter van kleur. De weinige, aldus beschadigde koolen, die we in Januari 1924 op ons laboratorium ontvingen, vertoonden deze kleine stippeling uitsluitend op de buitenste 5 bladeren. Eén, waarvan de afbeelding gemaakt is, was er bij, die de stippeling enkel vertoonde op de beide buitenste bladeren, zoover deze aan het licht waren blootgesteld, hetgeen op de figuur, waar het buitenste koolblad is teruggeslagen, te zien is. Het gedeelte van het volgende blad, dat bedekt is door het buitenste blad, is geheel wit, zonder stippen. Op dergelijke koolen met lichte stippels heb ik soms (niet bruine) plekjes gevonden, waarop de zwam *Peronospora parasitica (Pers.) de Bary* aanwezig was.

---

[1]) Ik vestig er de aandacht op, dat met de „buitenste bladeren" hier bedoeld wordt de meest uitwendige bladeren van de kool, zooals deze laatste ons werd toegestuurd. Op het land nl. worden, vóór de verzending, een aantal bladeren van de kool verwijderd. Hoe deze er hebben uitgezien, is natuurlijk niet meer na te gaan.

Witte Kool.

Plaat VIII, fig. 3 geeft het beeld van een kool, die meer langgestrekte stippels had, geheel langs de hoofd- en zijnerven loopend. Duidelijk is bij A te zien, hoe de verkleurde nerven van het eene blad geheel correspondeeren met die van het er onder liggende blad. De stippeling in deze kool ging tot zeer diep inwendig door. Koolen, waarbij de stippen en strepen van op elkander liggende bladeren elkaar bedekten, kregen we hoogst zelden ingestuurd. De stippen van de koolen van fig. 1 en 2 correspondeerden bij de op elkander liggende bladeren in het geheel niet.

Roode kool. Stippelkool.

Plaat VIII, fig. 4 laat stippeling van een roode kool zien. Hier komen ook ingezonken, zwarte puntjes voor, maar nooit heb ik deze stippeling over 't geheele blad waargenomen. We krijgen hier het volgende beeld: kleine plekjes vol donkere puntjes, in een overigens gaaf blad. Uit den aard der zaak vallen, door de donkere kleur van de roode kool, de stipjes niet zoo gemakkelijk op. Toch is het beeld nog wel zoo, dat de foto de ingezonken verkleurde plekjes, die in natura duidelijk zichtbaar zijn, goed weergeeft (zie × ×).

Witte kool. Stippelranden.

Plaat IX, fig. 5. Een geheel andere stippeling zien we bij fig. 5 van Plaat IX. Daar hebben we duidelijke stippels langs den rand van het blad. Op de beide uitwendige bladeren was hier en daar buiten den rand ook nog wel een zeer klein stipje waar te nemen, maar de andere bladeren waren alle, tot op den rand na, volkomen zuiver. Deze bladen met „stippelranden" vond ik tot ver in het inwendige van de kool.

Witte kool. Randjeskool. [1])

Plaat IX, fig. 6. Van de randjes met stippels, kom ik op de zgn. *randjeskool* (Plaat IX, fig. 6). Van deze randjeskoolen zijn er ons verscheidene gestuurd in het begin van 1923, dat is dus in den winter 1922—1923. In den winter 1923—1924 hebben we maar een enkel exemplaar toegezonden gekregen, maar bij informatie bleek ons, dat de „randjeskool" toen toch ook vrij veel voorkwam. Het koolblad is hier gaaf, tot op een 1 à 2 c.M. breeden rand na, welke geheel bruin verkleurd en wat dunner is; de rand is bruin, vliezig en rot, zoodat de bladeren moeilijk gaaf van de kool kunnen worden verwijderd. Alle bladeren,

---

[1]) In het Tijdschrift over Plantenziekten, 13e jaargang, blz. 17, wordt het verschijnsel der „randigheid" reeds door QUANJER genoemd.

tot diep in het hart van de kool, vertoonen deze verkleuring. 't Viel ons op, zoodra we de koolen in 1923 zagen, dat, behalve den verkleurden rand, deze koolen nòg een afwijkend verschijnsel vertoonden. De bladeren sloten n.l. geheel gaaf over elkander, maar bij den bruinen rand was het blad teruggeslagen. De rand van het blad lag dus teruggeslagen op het blad zelf. (Bedenkt men, dat men tegen den *onder*kant van het koolblad kijkt, dan heeft men hier dus, als het ware, een omkrullen van het blad naar onderen). In zoo'n geval was dan vnl. de teruggeslagen rand bruin gekleurd en rot. Een kweeker uit Noord-Holland, die de „randjeskoolen" heel goed kende, schreef ons in 1923, dat het terugslaan van den bladrand niet bij alle randjeskoolen voorkwam, hetgeen wij in dat jaar ook bij later toegestuurde exemplaren zagen bevestigd.

In den winter 1923—1924 hebben we de ,,teruggeslagen randen" niet gezien.

Witte kool.

Plaat X, fig. 7. Een weer andere soort stipjes zien we bij fig. 7 van Plaat X. De vlekjes zijn daar zeer klein; heel oppervlakkig, met elkander naar boven in een puntige figuur uitloopend, komen ze voor aan den voet van het blad. De hoofdnerf en de zijnerven zijn meestal vrij; de bruinkleuring zit hoofdzakelijk in de opperhuid van het bladmoes; deze opperhuid kan men als een bruin vliesje van het blad aftrekken. De vlekjes lijken als met een wit waas overtrokken, zoodat ze veel lichter van kleur zijn, dan bij de zgn. ,,stippelkool" (fig. 1, Plaat VIII), meer de kleur van de kool van Plaat VIII, fig. 2. Legt men een blad in water (hetgeen voor het maken van de foto gedaan is), dan worden de stippen donkerder, maar als het blad weer opdroogt, krijgen we de oorspronkelijke, bruingrijze tint van de vlekjes terug. De stipjes komen alleen voor op de 5 à 7 buitenste bladeren. Het lijkt me niet onmogelijk, dat deze stipjes ontstaan gelijktijdig met, of na een lichte *Peronospora-parasitica*-aantasting van de kool, welke aantasting geen schadelijke gevolgen met zich brengt. (Zie ook beschrijving van Plaat VIII, fig. 2, op blz. 231.)

Witte kool. Figuurtjes kool.

Plaat X, fig. 8 toont een zgn. *figuurtjeskool.* Fijne stipjes en streepjes vormen hier, over het geheele blad verspreid, stervormige figuurtjes. Dat zoowel de onder-, als de bovenzijde der bladeren een *figuurtjes*-beschadiging hebben, is op de foto te zien: één blad is van de kool losgemaakt en teruggeslagen,

zoodat het naar beneden hangt. De figuurtjes komen weinig op de nerven voor. Het is vnl. een diepgaande verkleuring van het bladmoes. De beschadiging ging tot de bladeren ver in het inwendige van de kool door.

*Roode figuurtjes*koolen heb ik nooit gezien.

Witte kool.

Plaat XI, fig. 9. In tegenstelling van de kool van Plaat X, fig. 7, waarbij vnl. het blad*moes* zwarte vlekjes had, zien we bij Plaat XI, fig. 9, een beschadiging, vnl. van de nerven. Dieper gaande stippen, vlekken en streepjes, die tezamen een eigenaardige figuur vormen, kleuren hoofdzakelijk de hoofdnerf en den voet der zijnerven. De figuur is zeer donker van kleur Deze stipjes, vlekken en strepen zijn niet zoo oppervlakkig. De verkleuring komt, evenals de vlekjes van de koolen van fig. 7, plaat 3, enkel voor op de buitenste bladeren. **Plaat XI, fig. 10** laat den onderkant van dezelfde kool zien. Het blad zelf heeft hier en daar nog een enkel stipje. De voet der nerven is één donkere massa. — Toch blijft het karakter van stippen en streepjes bewaard, hetgeen op de afbeelding te zien is.

We hebben nog gevallen gehad, waarbij de stippen en strepen enkel op de nerven voorkwamen. Altijd was dan duidelijk te zien, dat de verkleuring het gevolg was van die donkere stippen en strepen. Sneed men de nerven door, dan bleek de verkleuring tamelijk oppervlakkig, en aan den rand van het inwendige van de nerven kon men steeds verkleurde stipjes waarnemen.

Witte kool. Zwarte-nerven kool.

Plaat XII, fig. 11. Dit laatste is niet meer het geval bij de nerven van de kool van figuur 11, Plaat XII. Deze kool heeft nerven, waarvan de opperhuid met het direct er onder liggende weefsel blauw-zwart is geworden. Men kan de verkleuring als een donker vlies, van eenige cellagen dikte, van de nerf afsnijden. Deze verkleuring der nerven vonden we tot en met het zevende blad. **Plaat XV, fig. 20** vertoont een doorsnede door zoo'n nerf. We zien daar, dat, naar den zijkant van de nerf, de verkleuring vrij plotseling ophoudt. Ik betwijfel, of deze blauw-zwarte, egale verkleuring der nerven wel een ziekteverschijnsel is.

Witte kool.

Plaat XII, fig. 12. Een sterke *verkleuring* en *rotting* van den voet der nerven is te zien bij de kool van fig. 12, Plaat XII. Verkleurde stipjes waren hier en daar op de bladeren aanwezig; de verkleuring van deze nerven, die het meest overeenkwam met die van plaat XI, fig. 9 en 10, week van de

reeds behandelde verkleuringen af, doordat bovendien rotting opgetreden was, waardoor één groote, eenigszins ingevallen plek ontstond, zoodat het karakter van ingevallen stipjes geheel verloren was gegaan. Wellicht was het een beginstadium van een rottingsproces, dat betrekkelijk spoedig gestuit was. Deze verkleuring en rotting van den voet der nerven was slechts aanwezig op de buitenste 8—10 bladeren.

Witte kool. Rotstronk.

Plaat XIII, fig. 13, 14, 15 en 16. Dan volgt de zgn. *rotstronk*, Plaat XIII, fig. 13, 14, 15 en 16. Dit is een verschijnsel in de koolen, dat in den winter 1923—1924 zeer veel is opgetreden.

De stronk vertoont in 't midden een geringe rotting, vaak slechts als een klein puntje onder aan den stronk te zien. De rotting breidt zich zeer sterk uit (fig. 13), totdat al heel spoedig de geheele stronk rot en zacht is. De voet der zijnerven gaat dan ook in rotting over en de er aan grenzende gedeelten van het bladmoes volgen vrij gauw (fig. 14). Het rotte, inwendige gedeelte van de kool kan men geheel uitscheppen, terwijl dan de vorm van de kool (dus de koolbladeren zonder voet), nog onveranderd blijft. In enkele gevallen gaat de rotting zoover, dat ook de rest der bladeren wegrot. Gewoonlijk zijn nog vrij groote gedeelten van de kool onaangetast, maar zulke koolen hebben voor den handel geen waarde meer, vooral, omdat het proces zeer snel verder gaat en, bij vervoer, er weinige van de koolen goed ter bestemder plaatse komen. Naar mijn meening komt het geval der „rotstronken" het meest overeen met de reeds vroeger voorgekomen *Pseudomonas campestris*-ziekte. Een zeer ver doorgegane rotting van witte koolen vertoonen de figuren 15 en 16 van Plaat XIII.

Roode kool. Rotstronk.

Plaat XIV, fig. 17. Evenals bij witte kool, zijn er gevallen van rotstronk bij roode koolen. Plaat XIV, fig. 17 geeft een goed beeld hiervan. Duidelijk is zichtbaar, hoe de rotting van den stronk overgaat in de zijnerven (zie hiervoor het linker gedeelte der afbeelding). Ook hier is een betrekkelijk groot gedeelte van de kool nog goed, maar dergelijke koolen kunnen niet meer verkocht worden.

Witte kool. Pseudomonas campestris.

Plaat XV, fig. 19. Een verschijnsel, dat men in 1923—1924 ook wel zag, was verkleuring van den vaatbundelring van den stronk, reeds eerder bekend als zijnde veroorzaakt door de

bacterie *Pseudomonas campestris* (*Pammel*) *Erw. Smith.* Deze vaatbundelverkleuring trad op, zoowel bij roode, als bij witte koolen. Lette men erop bij aankoop van koolen in de groentewinnkels, dan bleek, dat het heel moeilijk was een kool met een absoluut zuiveren vaatbundelring te bemachtigen. De meeste koolen vertoonden een geheel, of gedeeltelijk verkleurden vaatbundelring. Ernstige gevolgen had deze *Pseudomonas campestris*-aantasting niet gehad, want als geen der andere beschreven verschijnselen erbij optrad, waren de koolen verder gaaf en hard, dus behielden haar handelswaarde. De bacteriën schenen zich tot den stronk beperkt te hebben. — Een afbeelding van een kool met een stronk met geheel verkleurden vaatbundelring, vindt men op Plaat XV, fig. 19. Op plaat XI, fig. 10 ziet men ook zoo'n door *Pseudomonas campestris* veroorzaakten, zwarten vaatbundelring. Voor een uitgebreider beschrijving der ziekte verwijs ik naar RITZEMA BOS en SCHOEVERS, Ziekten en Beschadigingen van Landbouwgewassen, deel V, vierde druk, blz. 213. In de jaargangen 6 [1]), en 16 [2]) van het Tijdschrift over Plantenziekten wordt de ziekte ook behandeld. Het kwam zeer weinig voor, dat een *rotstronk* tegelijk dezen verkleurden vaatbundelring, veroorzaakt door *Pseudomonas campestris*, vertoonde. Ook was zelden bij de rotstronken in het midden van de kool, in den rotten stronk, of in àl of nièt rotte nerven of zijnerven, een zwarte streep zichtbaar. Al vond ik wel eens verkleuring van een gedeelte der vaatbundels in het blad, op den overgang van stronk en blad was zelden verkleuring te zien.

Een afbeelding van gedeeltelijk verkleurde vaatbundels in het inwendige van een blad geeft **Plaat XV, fig. 22,** waar de opperhuid van het blad (van een roode kool) verwijderd is, om de verkleuring van den vaatbundel te doen zien. **Plaat XV, fig. 21** geeft van zoo'n blad de doorsnede van een nerf. De verkleurde vaatbundels zijn daar als stippen zichtbaar. (Foto 21 is gemaakt van een blad van een witte kool).

Witte kool. Rootrot.

Plaat XIV, fig. 18. Bij de kool van Plaat XIV, fig. 18, het zgn. *roodrot*, was de voet van den stronk en een gedeelte der aangrenzende 2 à 3 buitenste bladeren geheel bedekt met een dichte schimmelmassa (*Botrytis sp.*). De stronk, de nerven en de voet der bladeren waren bovendien geheel rot. We hadden hier dus als het ware een „rotstronk'' met een met *Botrytis*

---

[1]) C. J. J. VAN HALL. Twee bacteriënziekten.

[2]) J. RITZEMA BOS en H. M. QUANJER. Het Langendijker Koolziektenvraagstuk.

sp. bedekten voet. Dergelijke, gedeeltelijk met zwam bedekte koolen, kwamen nog al veel voor in *enkele* bewaarplaatsen. Het leek ons een vrijwel op zichzelf staand verschijnsel, want de vele zieke koolen (stippen, randjes, rotstronken enz.), die we in den kelder van het laboratorium gedurende een groot deel van den winter lieten liggen, kregen geen van alle den „*Botrytis*voet". De praktijk sprak van „roodrot", omdat de zwam een eenigszins grijs-roode kleur aan den voet van de kool gaf.

Het gebeurde niet vaak dat eenige verschillende verschijnselen tegelijk voorkwamen. Een enkele kool kregen we toegestuurd, waarbij stippels, rotting der bladeren, rotting van den stronk, zwarte vaatbundels, elk beeld duidelijk op zichzelf waarneembaar, voorkwam. In dergelijke gevallen had de rotting steeds de overhand.

Over de verschillende ziekteverschijnselen kan ik in het algemeen zeggen, dat, als ze eenmaal op de koolen aanwezig zijn, ze zich niet uitbreiden, behalve de rotting. De zwarte puntjes, streepjes, vlekjes, figuurtjes behouden steeds dezelfde grootte, als men de koolen eenigen tijd laat liggen. Zoodra het blad gaat rotten, blijven de puntjes, streepjes, vlekjes, figuurtjes afzonderlijk in het rotte weefsel zichtbaar. Is rotting eenmaal mede aanwezig, dan gaat binnen betrekkelijk korten tijd het geheele blad, soms de geheele kool, in rotting over. Het rottingsproces hangt vnl. af van temperatuur en vochtigheid, vooral van de laatste. Bewaart men de koolen in een flinke, droge omgeving, dan verdrogen de reeds aanwezige rotte plekken in de bladeren en de rotting gaat niet verder. Het eerst rotte weefsel ligt dan, als een dun vlies, in het overigens nog gezonde deel van het blad.

Microscopisch onderzoek.

Bij een microscopische snede van een koolblad konden we in het celweefsel bacteriën waarnemen. Bij den rotstronk waren altijd veel bacteriën in de cellen aanwezig; bij de andere beschreven verschijnselen waren betrekkelijk weinig bacteriën in de cellen te zien. Onder het microscoop zagen we daar op de plaats van de bruine plekjes gewoonlijk slechts bruine, doode cellen. In de nog levende, de bruine plekjes omgevende cellen, werden dan wel wat bacteriën waargenomen.

Oorzaak der beschreven ziekten. Cultures.

Al de beschreven ziekten meenen we te moeten toeschrijven aan bacteriën-aantasting. Uit ziek materiaal konden we

steeds bacteriën opkweeken. (De blauw-zwarte verkleuring der nerven van de kool van Plaat XII, fig. 11, kan zeer waarschijnlijk niet aan bacteriën geweten worden. Dit verschijnsel leek meer op een afwijking van de soort, misschien plaatselijke anthocyaan-vorming.

Bij de kool van Plaat VIII, fig. 2 en van Plaat X, fig. 7, konden we, zooals reeds daar gezegd werd, behalve de donkere puntjes, de aanwezigheid van de zwam *Peronospora parasitica (Pers) de Bary* constateeren).

Infectieproeven.

Een vijftal bacteriënsoorten zijn uit de verschillende koolen opgekweekt. Met deze bacteriën zijn infectieproeven gedaan, die op het laboratorium zeer goede resultaten hebben gegeven.

De infecties zijn op verschillende wijzen uitgevoerd:

1e. door bespuiten van de bladeren met water, waarin bacteriën aanwezig waren;

2e. door prikken met naalden, die telkens, na sterilisatie, door water met bacteriën gehaald werden;

3e. door verwonding van het blad, waarna op de wonden een hoeveelheid bacteriën, al of niet in water, gebracht werd;

4e. door de bladeren eenigen tijd in water, met veel bacteriën erin, te laten liggen.

In al deze gevallen slaagden de infecties, en was soms reeds na één dag verkleuring zichtbaar. De bladeren werden, na de behandeling, in groote Petrischalen of in glasdoozen gelegd, om ze tegen uitdrogen te bewaren. Van de verschillende, geslaagde infecties geven de figuren op Plaat XVI een overzicht.

Plaat XVI, Fig. 25 toont een contrôleblad: om de prikken, die met een steriele naald in het blad zijn gemaakt, is geen verkleuring zichtbaar.

Plaat XVI, Fig. 23 laat een blad zien, waarvan de prikken gemaakt werden met een naald, die telkens weer door water met bacteriën gehaald werd. Zooals de foto doet zien, zijn de plekjes om de prikken heen verkleurd. De grootere, donkere plekken zijn verwonde plaatsen, waarop later nog extra een hoopje bacteriën uit een cultuurbuis gebracht was.

Op **fig. 24** van **Plaat XVI** zien we een stukje van een blad, dat eenigen tijd in water, dat veel bacteriën bevatte, heeft gelegen. Het linksche gedeelte met stippen is ontstaan, zonder dat er eerst prikken in het blad waren gemaakt.

Een zeer mooi gelukte infectie geeft **Plaat IX, fig. 26** te zien, waarbij de buitenste bladeren van een kooltje, dat twee dagen in water met bacteriën gelegen had, geheel overeenkom-

stige stippen, als die van de stippelkool (Plaat I, fig. VIII), toonden. Er is hier geen verwonding gemaakt.

Wat bij de vlekjes, in natura ontstaan, op blz. 237 is opgemerkt, geldt ook voor de kunstmatig verwekte vlekjes. Hebben zich deze vlekjes eenmaal gevormd, dan blijven ze onveranderd dezelfde grootte behouden. Nemen we het blad, na de geslaagde infectie, uit de Petrischaal en laten het in een droge omgeving liggen, dan gebeurt er voorloopig verder niets. Blijft het blad in de Petrischaal of in een andere vochtige omgeving, dan komt er na korten tijd rotting bij, waardoor van het blad op den duur niets dan een dun vliesje overblijft.

Infectie op jonge plantjes.

Op jonge koolplantjes hebben infecties geen resultaat gegeven.

Intusschen wordt het onderzoek verder voortgezet, ook al, omdat het van belang is te weten, met welke bacterie we hier te doen hebben. Het vaststellen, van den naam van een bacterie (het is niet uitgesloten, dat in bovenstaande gevallen meerdere bacteriën de gewenschte resultaten gaven), is geen eenvoudig werk en ligt bovendien minder op ons terrein. In het Verslag over de Werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst over 1923, Verslagen en Mededeelingen van den Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen, nr. 34, staat op blz. 24, dat Prof. Dr. N. Söhngen, leider van het Laboratorium voor Microbiologie der Landbouw-hoogeschool ons zeer welwillend zijn medewerking verleende, en het vaststellen van de soort(en) der de ziekte der koolen verwekkende bacteriën nog een punt van onderzoek uitmaakt. Indien er dezen winter voldoende ziek materiaal komt, zal over den aard der bacteriën misschien meerdere zekerheid verkregen worden.

Door Lucia Mc. Culloch is in Amerika een bacteriesoort gevonden en als *Bacterium maculicolum* beschreven, die volgens de mededeelingen van deze onderzoekster bij bloemkool verschijnselen in 't leven roept, die in sommige opzichten wel met de hier beschrevene overeenstemmen. De infecties van Mej. Mc. Culloch gelukten volgens haar schrijven ook op jonge plantjes.

Bestrijding.

Uit den aard der zaak heeft de bestrijding der ziekten nog geen punt van onderzoek uitgemaakt. Eerst moest de oorzaak worden vastgesteld en hierbij is nog zeer veel werk te verrichten. In verband met de grilligheid in het optreden van bacterieziekten

zal het noodig zijn, dit jaar eerst na te gaan, of de ziekten weer aanwezig zijn en indien dit het geval is, of haar optreden en de verschijnselen gelijk zijn aan de nu geconstateerde[1]). Alsdan zal blijken, of de ziekten mogelijk langer aanwezig blijven, zoodat naar bestrijding moet worden gezocht.

In welke richting die gevonden moet worden, kan niet worden aangegeven. Geen der door RITZEMA BOS en QUANJER in hun publicatie aangegeven middelen, heeft tot nu toe eenig succes gehad. Toch zullen zij bij verder onderzoek niet verwaarloosd kunnen worden. In hoeverre de in Amerika aanbevolen bestrijdingswijze van de gewone bacterieziekte der kool (*Pseudomonas campestris*) door zaadontsmetting hier van waarde kan blijken te zijn, zal nader worden onderzocht.

De bovenstaande mededeelingen over koolziekten, die blijkbaar door bacteriën veroorzaakt worden, hebben slechts ten doel, de zeer verschillende ziektebeelden, die daarbij optraden, vast te leggen en de resultaten bekend te maken, die het voorloopige onderzoek heeft opgeleverd.

De foto's voor de cliché's van deze Mededeeling werden gemaakt door den amanuensis van den Plantenziektenkundigen Dienst, G. M. HEIJNEKAMP, behalve de foto's voor de figuren 1, 5 en 7, die door den Technischen Ambtenaar, 1e klasse, B. SMIT vervaardigd werden.

Wageningen, September 1924.

DINA SPIERENBURG,
Phytopatholoog bij den Plantenziektenkundigen Dienst.

---

[1]) Bij het ter perse gaan van deze Mededeeling, werd ons uit Noord-Holland gemeld, dat daar weer enkele *stippelkoolen*, maar vooral veel *randjeskoolen* voorkwamen (begin October 1924). Bij een onderzoek ter plaatse bleek me, dat we vnl. met *binnen*randjes te doen hadden. Uitwendig was aan de koolen niets te zien. Sneed men de kool door, dan zag men, dat een of meerdere bladeren, die vaak niet op elkander volgden, een bruinen, rotten rand hadden. De „randjeskoolen" stonden nu nog op het land. Men was juist bezig met het binnenhalen der koolen.

BESTRIJDING VAN DE KERSENBLADLUIS EN DE MONILIA-ZIEKTE IN DE ZWARTE KERSEN.

Evenals de pruimebladluizen in voor hen gunstige jaren de pruimenoogst vrijwel geheel doen mislukken, kan ook de kersenbladluis in de zwarte kersen de oogst in zeer belangrijke mate

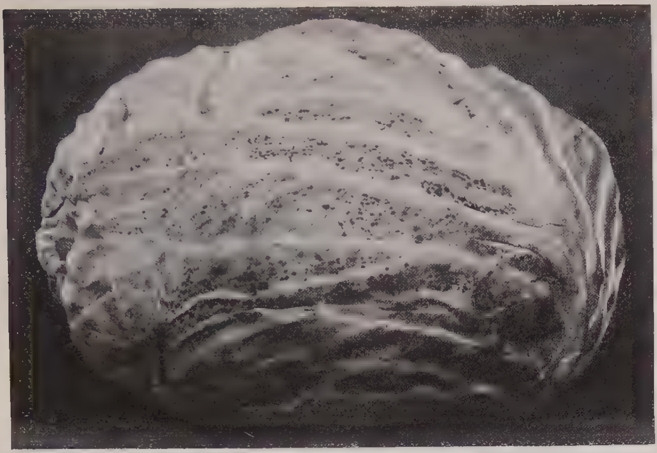


fig. 1

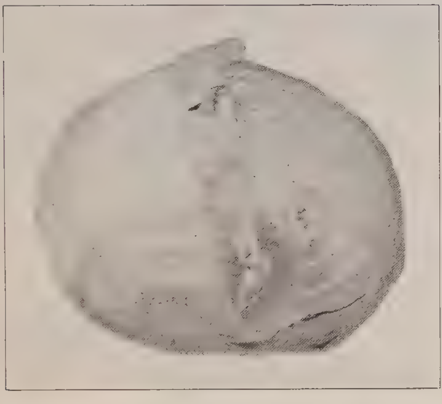


fig. 2

fig. 3

fig. 4

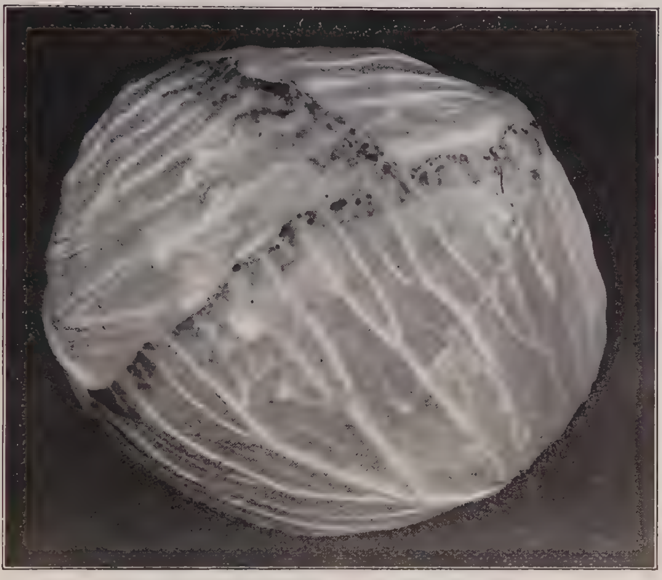


fig. 5

fig. 6

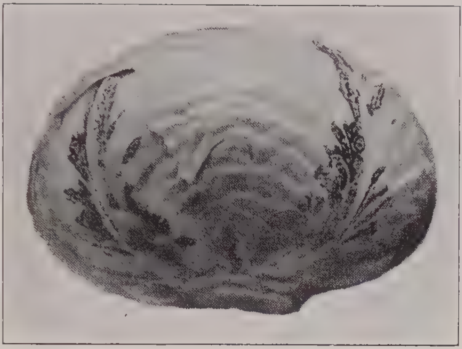


fig. 7

fig. 8

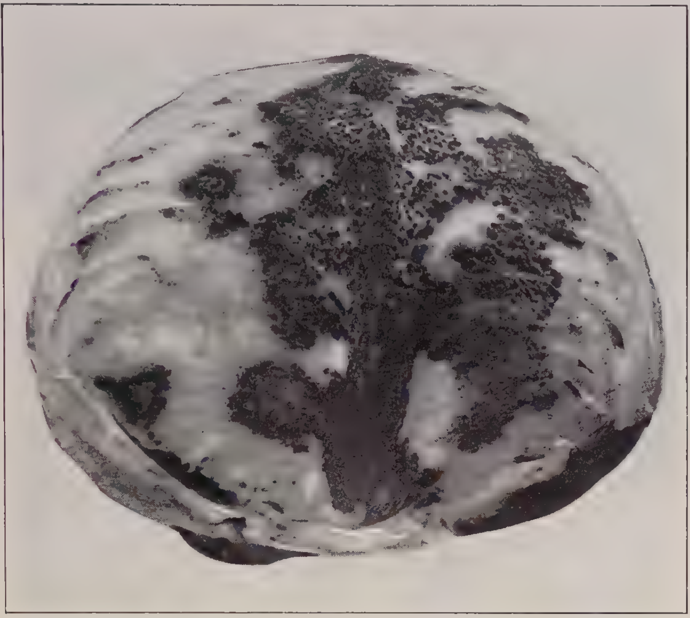


fig. 9

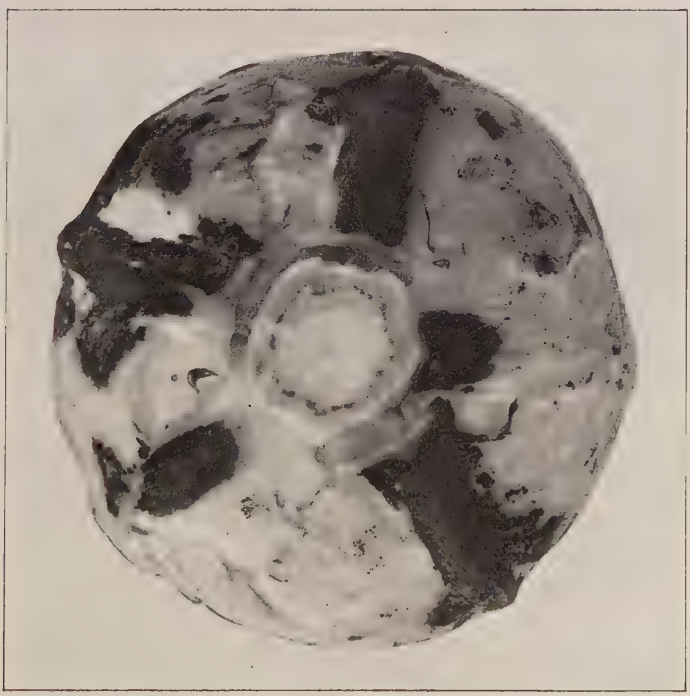


fig. 10

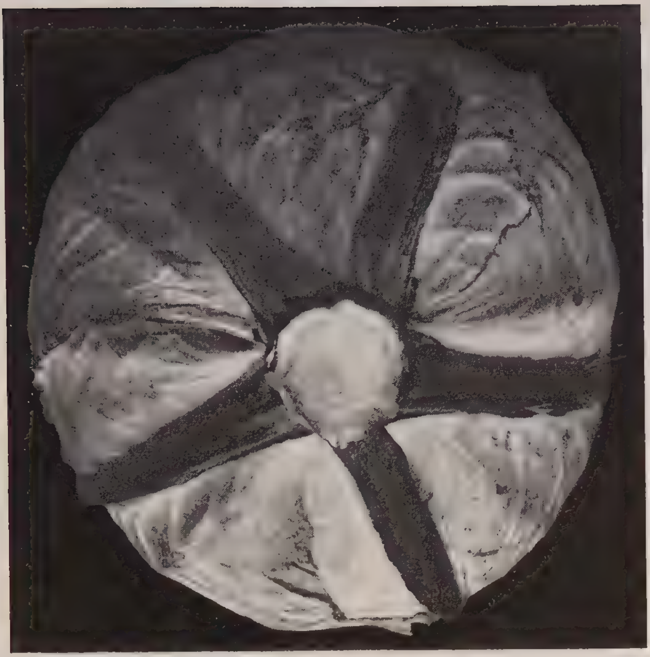


fig. 11

fig. 12

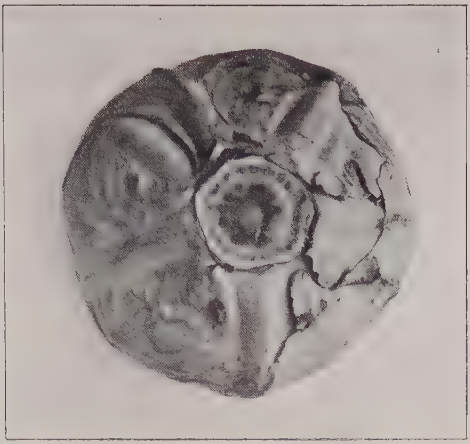
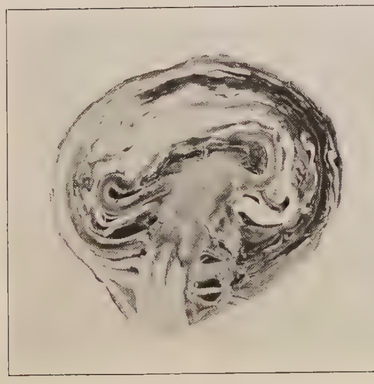


fig. 13

fig. 14



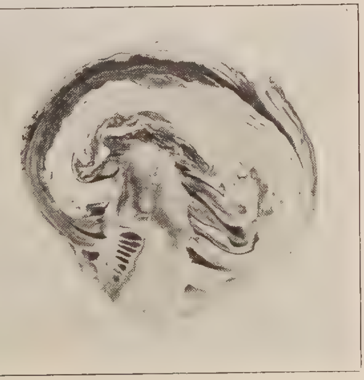


fig. 15

fig. 16

fig. 17

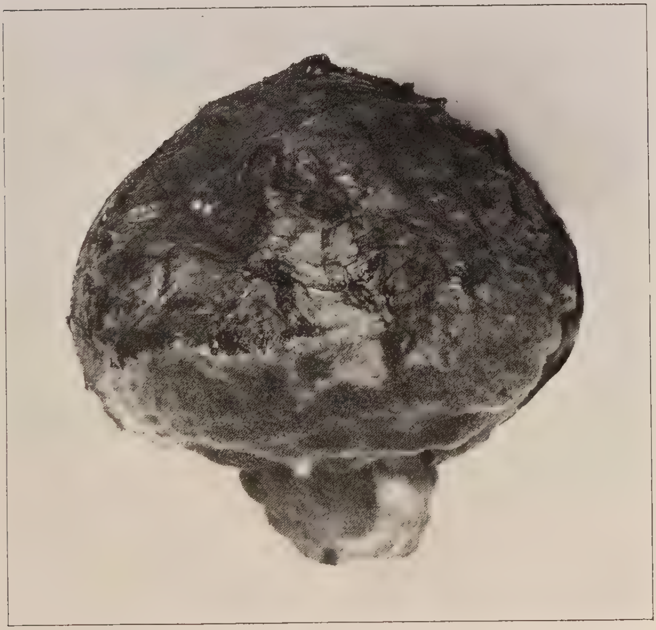


fig. 18

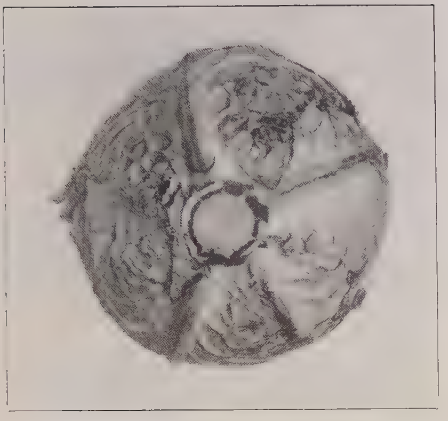


fig. 19

fig. 20

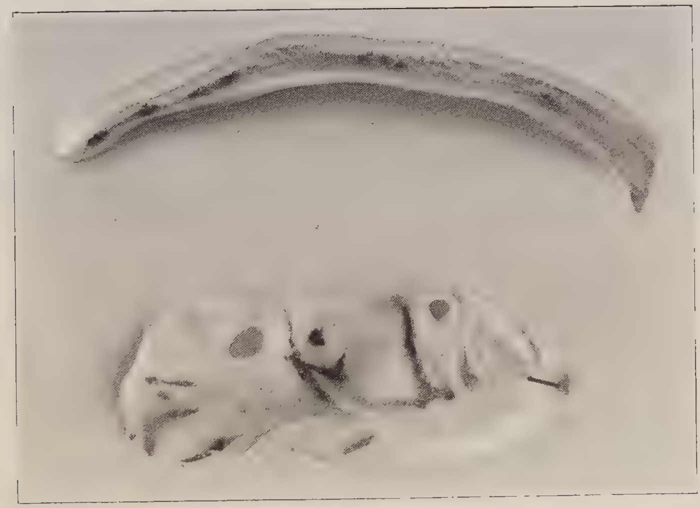


fig. 21 en 22

fig. 23

fig. 24

fig.' 25

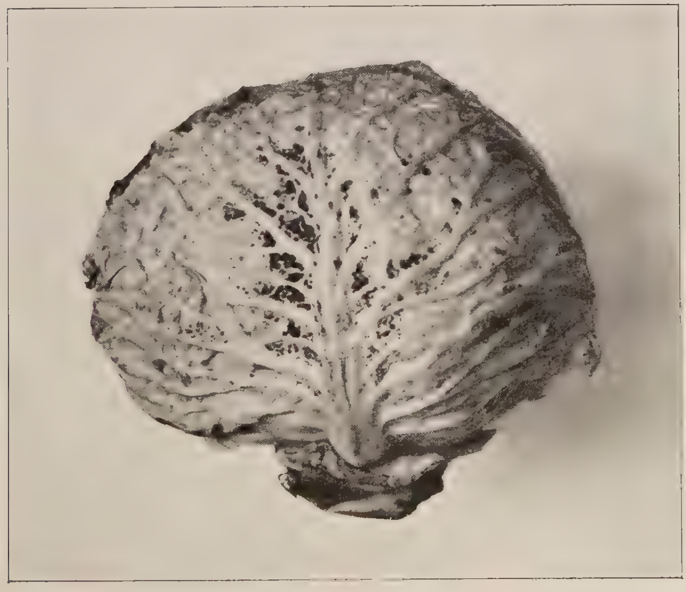


fig. 26

doen verminderen. Het zijn in mijn omgeving vooral de Variksche zwarte en de Eijsdensche zwarte, althans de zoo genoemde, die vaak hevig door de kersenbladluis, meestal zwarte luis genoemd, worden aangetast. In de Meikersen zag ik een schadelijk optreden van deze nooit. Behalve aan de onderzijde der bladeren, treft men de luizen ook veel aan op de steelen der vruchten. Door het onttrekken van het vele sap beginnen de boomen te kwijnen. De bladeren krullen sterk ineen, de vruchten groeien niet goed uit en de geheele boomen worden sterk bezoedeld met honingdauw. Een zestal jaren geleden werd mijn advies gevraagd aangaande een boomgaard ter grootte van circa 3.5 H.A. die beplant was met Variksche- en Eijsdensche zwarte, waartusschen appelboomen voorkwamen. Het was een boomgaard die zeer goed gegroeid was, maar waarvan de opbrengst aan kersen verre van gunstig was. De oorzaak hiervan was het hevig optreden van de zwarte luizen, gepaard gaande met sterke Monilia-aantasting. De Monilia-aantasting betrof niet zoozeer het afsterven der jonge scheuten, want dit kwam betrekkelijk weinig voor, maar wel een zeer sterke aantasting van de vruchten. In het najaar kon men dan ook nog bijna een half gewas kersen in den vorm van mummies aan de boomen zien hangen.

Er werd geadviseerd de boomen in Januari-Februari te bespuiten met een 7 % carbolineum-oplossing. En daar wij in Elst over een flinke motorsproeimachine beschikten, waarvan de eigenaar der kersenboomgaard medeëigenaar was, werd besloten zulks ten uitvoer te brengen. Om de gunstige werking goed te kunnen beoordeelen, zouden niet alle kerseboomen bespoten worden, maar ongeveer het twee derde gedeelte ervan. Wij troffen het bijzonder goed wat de beoordeeling van het resultaat betrof, want in de onbespoten boomen kwamen veel luizen voor en in de bespoten boomen niet.

Het bezwaar van deze werkmethode, dat ik verwachtte, bleek later uit te komen. Ik redeneerde n.l. aldus bij mijzelf. Indien wij alle boomen grondig bespuiten, dan verwacht ik geen luizen in de kersen en dan lijkt het mij mogelijk het volgende jaar niet te spuiten daar de uitbreiding (het is een afzonderlijk gelegen boomgaard) dan niet zóó groot zal zijn, dat er nadeel door ontstaat. Het daarop volgende jaar zal het dan weer noodzakelijk zijn dat er gespoten wordt. Gaan wij echter een gedeelte der boomen niet bespuiten, dan zal de geheele boomgaard weer van uit het onbespoten deel besmet worden en moeten wij noodzakelijk het volgende jaar weer spuiten. Dit zou voor dat jaar dus niet de voordeeligste manier zijn om de bestrijding uit te voeren.

Daar stond echter tegenover dat, zulke groote kerseboomen in deze omgeving nog nooit waren besproeid, zoodat men zich geen oordeel kon vormen of de resultaten van zoo'n „dure" bestrijding de kosten goed zouden maken. Daar het optreden van bladluizen weer erg beïnvloed wordt door het weer, zou men kunnen zeggen als de geheele boomgaard werd bespoten, dat het resultaat op een toeval berustte. En daar men in de Betuwe meer waarde hecht aan één bewijs, dan aan honderd boekdeelen, leek mij de gedeeltelijke bespuiting ditmaal de beste.

Zooals ik dan verwachtte, had er later vanuit het onbespoten gedeelte een verplaatsing van de luizen plaats (in het begin vrijzeker door den wind) naar de bespoten boomen. Hoe verder men van de onbespoten boomen kwam, hoe kleiner het aantal luizen werd.

Het bewijs dat de bespuiting afdoende was tegen de bladluizen was voldoende geleverd en het daarop volgende jaar werden alle kerseboomen besproeid. Nadien is het om het andere jaar gebeurd en tot dusver gebleken voldoende te zijn. De kersen zijn sinds wij de bestrijding toepassen, steeds prachtig geweest.

Het eigenaardige bij deze boomgaardgeschiedenis is het optreden van de Monilia-ziekte. Was het optreden van deze ziekte vóór de bespuitingen hevig, nadien is dit niet meer het geval geweest. Sporadisch komen er nog wel eens Monilia-vruchten voor, maar van schade was geen sprake meer. Na een bespuiting heb ik wel eens mummies opgezonden naar den Plantenziektenkundigen Dienst, met verzoek te willen nagaan of de gevormde sporen nog levensvatbaarheid hadden. Mijn vermoeden werd toen bevestigd, dat dit het geval was. Waardoor de Monilia-aantasting sedert de bespuiting praktisch niet meer voorkomt is mij nog niet geheel duidelijk. Of dit uitsluitend toeval is, of dat bladluizen, die door het zuigen aan de vruchtsteelen deze eenigszins verwonden, het optreden van Monilia bevorderen, weet ik niet. Wel is het mijn ondervinding dat de Monilia-ziekte ook bij appelen en peren sterk wordt tegengegaan door ze vrij van schurft en wormstekigheid te houden.

Ten slotte zal men zich afvragen: is nu zoo'n „dure" bestrijding wel rendabel. Laat ik u zeggen dat, ze in dit geval in hooge mate rendabel is. Dit precies voorrekenen kan ik helaas niet, daar ik daarvoor niet de vereischte gegevens bezit. Ik weet dat de opbrengst vóór de bestrijding slecht was, en na dien goed is.

Zooals reeds eerder gezegd is, is de boomgaard 3.5 H.A. groot, ongeveer 25 jaar oud en er staan 50 kerseboomen per H.A. De

boomen zijn flink van stuk. De bestrijdingskosten gerekend naar die van 1924 zijn:

2 dagen huur motorsproeimachine à f 50 per dag ..	f 100.—
700 L. vruchtboomcarbolineum à f 0.20 per L.	- 140.—
8 arbeiders × 2 dagen loon à f 2.50	- 40.—
Totaal	f 280.—

Zooals uit de berekening is te zien, werden in twee dagen de kerseboomen besproeid. De werkzaamheden der arbeiders waren als volgt verdeeld:

5 arbeiders die sproeiden;
1 arbeider voor de bediening van den motor;
2 arbeiders voor het verleggen der leidingen, opdat het bespuiten onafgebroken kon doorgaan en verder zoo noodig behulpzaam bij het klaarmaken der sproeistof.

De totale bestrijdingskosten bedragen dus f 280.—. Daar om het andere jaar wordt gespoten zijn de kosten per jaar f 140.—. Wanneer wij nu weten, dat in zoo'n boomgaard twintig à vijfentwintig duizend K.G. kersen geplukt kunnen worden (in 1924 bedroeg de opbrengst 22500 K.G.), dan kan een kersenteler door een eenvoudige berekening te maken wel nagaan of zoo'n „dure" bestrijding rendabel is.

Elst (O. B.). TH. J. DE VIN

BEKNOPTE AANTEEKENINGEN OP PLANTENZIEKTENKUNDIG GEBIED.

78. De invloed van het besproeien op de opbrengst van aardappelplanten en op de samenstelling van de knollen. Over dit onderwerp deelt F. C. COOK in „U. S. Dept. of Agriculture Bull. 1146" (1923), blz. 27 de resultaten mede van zijn onderzoek betreffende veranderingen der chemische samenstelling van de aardappelen gedurende hunnen groei, betreffende den invloed van eene bespuiting met koperhoudende middelen op de opbrengst en de samenstelling der aardappelknollen en inzonderheid betreffende den invloed van de sterkte der gebruikte bespuitingsmiddelen en van het aantal bespuitingen op de chemische samenstelling der knollen. De resultaten, waartoe COOK komt, zijn: dat bespuitingen met koperhoudende middelen niet alleen in 't algemeen de opbrengst aan aardappelen vermeerderen, maar ook de samenstelling ervan verbeteren. Aardappelen, afkomstig van bespoten planten, bleken gedurende hun geheele groei-

periode een grooter gehalte aan droge stof in 't algemeen en in 't bijzonder een hooger gehalte aan zetmeel en eiwitstoffen of andere stikstofhoudende stoffen te bevatten, dan zulke, geoogst van niet bespoten planten. Er werd gebruik gemaakt van Bordeauxsche pap in verschillende samenstelling (ook van bariumwater met kopersulphaat), en COOK kon constateeren dat de verhooging van de opbrengst en die van de hoeveelheid vaste stoffen in de aardappelen afhangen van de hoeveelheid koper, die in het aangewende beproeiingsmiddel aanwezig is. De besproeiing met koperhoudende middelen is niet alleen een middel om de Phytophthora-ziekte tegen te gaan, maar oefent ook een prikkel uit op de aardappelplant, waardoor de groei krachtiger wordt, en waardoor ook meer koolhydraten en stikstofhoudende organische stoffen worden gevormd. Wanneer gesproeid werd met eene kalkoplossing zonder koperzouten, werd de opbrengst aan knollen geringer. (Men vergelijke hiermee mijn artikel in „Tijdschrift over Plantenziekten'', deel 25, 1919, blz. 77—94, getiteld: „Bijdrage tot de kennis van de werking der Bordeauxsche pap op de aardappelplant.''). —

S. PENNINGTON en H. G. ROBINSON („Univ. Col. Reading, Bull. 30'', 1921, blz. 8) geven verslag van onderzoekingen, door hen gedurende 9 jaren ingesteld omtrent de werking van Bord. pap op de aardappelplant. Zij kwamen tot het resultaat dat de gemiddelde opbrengst der aardappelvelden door bespuiting met Bordeauxsche pap wordt verhoogd. Eene enkele late besproeiing scheen een eenigszins beter resultaat te geven dan eene enkele vroege besproeiing, maar twee besproeiingen gaven verreweg het beste resultaat. In ieder geval vermeerderde de besproeiing de gemiddelde opbrengst en verhoogde tevens het percentage gezonde, verkoopbare aardappelen. Deze vermeerdering van het percentage verkoopbare aardappelen moet waarschijnlijk hoofdzakelijk worden toegeschreven aan het feit, dat de besproeiing van de aardappelplanten eene verlenging van de groeiperiode geeft, zoodat meer aardappelen eene grootte bereiken, die ze verkoopbaar maakt. Met uitzondering van het jaar 1915 trad de ziekte (*Phytophthora infestans*) des te sterker op, naarmate er meer regen viel in de maanden Juni, Juli en Augustus. —

79. Bijdrage tot de kennis van de levenswijze van den nonvlinder en de bestrijding van dit insekt. In „Tharandter Forstliches Jahrbuch'', Bd. 74, Heft 5 (1923) komt eene mededeeling voor van W. BAER, waaraan het volgende ontleend is. De paring van den nonvlinder grijpt alleen in den nacht plaats en duurt slechts kort. Daardoor komt het dat men er over in 't onzekere

is, hoe langen tijd na het te voorschijn komen uit de pop de voortplantingsfuncties beginnen. Hoe meer tijd er tusschen het uit de pop komen en het eierleggen verloopt, des te meer kans is er, dat men bij het vangen van vlinders een aantal wijfjes machtig wordt, dat nog geen eieren heeft gelegd. Bij de ingestelde onderzoekingen kwamen de vlinders steeds in de namiddaguren, meestal in de late namiddaguren, uit de pop. Van de mannetjes ging een gedeelte reeds in den eersten nacht na 't uitkomen tot paring over, andere in den tweeden, nog anderen in den derden nacht. In ieder geval zijn dus de mannetjes reeds ongeveer 10 uur na het te voorschijn komen uit de pop tot paring in staat. 't Zelfde bleek het geval bij de wijfjes te zijn. De belangrijkste vraag, met het oog op de praktijk, is deze: Wanneer begint het eierleggen? Een van de wijfjes, waarmee de waarnemingen werden verricht, legde reeds in den tweeden nacht, die volgde op het uit de pop komen, eieren (ongeveer 24 uur na de paring en 32 uur na het uitkomen uit de pop). Drie wijfjes legden eieren in den derden nacht (ongeveer 48 uren na de paring en 58 uren na het uitkomen). Een wijfje legde eieren in den vierden nacht (48 uren na de paring en 82 uren na het uitkomen. Wil men een wijfje dooden, om het eierleggen te voorkomen, dan loopt men dus reeds $1\frac{1}{2}$ dag na het uitkomen gevaar, te laat te komen.

Kan een mannetje verschillende wijfjes bevruchten? Het bleek Baer dat dit voorkomt.

Hoe lang blijven de wijfjes in staat, bevrucht te worden? Legt het wijfje ook parthenogenetisch eieren, en, zoo ja, zijn de zonder voorafgaande paring gelegde eieren tot normale ontwikkeling in staat? Baer bevond dat wijfjes, die met geen mannetjes in aanraking kwamen, enkele malen op den derden dag eieren begonnen te leggen, gewoonlijk echter niet vóór den vijfden dag; deze eieren werden nu hier dan daar (niet in hoopen) gelegd, en er werd mee doorgegaan tot den achtsten dag, dien geen van alle wijfjes overleefde. Baer bewaarde de parthenogenetisch gelegde eieren van niet minder dan 70 wijfjes; bij geen van al deze eieren vertoonde zich een spoor van ontwikkeling. Werden bij wijfjes, die eenige dagen lang geïsoleerd waren gehouden, mannetjes toegelaten, dan greep gewoonlijk reeds 15 tot 30 uren daarna een flinke eierlegging plaats, en wel op normale wijze, in hoopen. Zelfs een wijfje, dat 7 dagen lang geïsoleerd werd gehouden, werd nog bevrucht, toen er daarna een mannetje bij werd gebracht; dus op een tijd, waarop de meeste andere wijfjes hare eieren parthenogenetisch legden en daarna stierven.

Aangezien een nonnenmannetje meer dan één wijfje kan be-

vruchten en de vrouwelijke nonvlinders langen tijd vatbaar voor bevruchting blijven, zal er ook in de vrije natuur niet licht een wijfje onbevrucht blijven, ook wanneer door een of ander vangapparaat groote aantallen mannetjes weggevangen mochten zijn. Aan den anderen kant zijn alle door onbevruchte wijfjes gelegde eieren, waarvan men wel heeft beweerd dat zij ook tot ontwikkeling zouden kunnen komen, uit een oeconomisch oogpunt zonder beteekenis.

Hoe verloopt de ontwikkeling der noneieren, die niet aan de winterkoude worden blootgesteld? Het zou voor de hand liggen om aan te nemen, dat de spiegels van jonge rupsjes bij warm najaarsweer reeds vóór den winter konden uitkomen; immers bij den aan den nonvlinder nauw verwanten populierspinner, komt het zeer dikwijls voor, dat de jonge rupsjes zich reeds vóór den winter vertoonen. De ingestelde proeven echter steunen niet de opvatting, dat dit ook met de nonneneieren 't geval zou zijn. Wèl kunnen deze de inwerking van de winterkoude ontberen; als zij van 't begin af aan bij kamertemperatuur worden bewaard, komen er in 't midden van Januari, maar ook nooit eerder, enkele rupsjes uit. Het reeds in den herfst uitkomen van eieren in de vrije natuur en 't voorkomen van spiegels vóór den winter is dus wel hoogst onwaarschijnlijk.

Op de fijnsparren voeden zich de „spiegelrupsjes" met de meestal nog onontwikkelde naalden der meischeuten; dat wil zeggen: zij boren zich in de zich pas openende knoppen in; de harde opperhuid der oudere naalden doorknagen kunnen zij niet. Deze „spiegelrupsjes" moeten dus verhongeren op fijnsparren, welker knoppen nog volledig door de knopschubben bedekt zijn.

Dit gebeurde feitelijk dan ook met meer dan 300 spiegelrupsjes, die opzettelijk niets anders kregen dan nog niet geopende fijnsparrenknoppen. Minder waarschijnlijk leek het, dat hetzelfde zou gebeuren met spiegelrupsjes op grove dennen, welker knoppen eerst zoo laat zich openen. Omtrent de voeding van de spiegelrupsjes op de grove dennen is men nog niet in 't reine. Men heeft wel dennen-stuifmeel in massa in hunnen darm gevonden; dit kunnen zij zeker dikwijls eerder krijgen dan de jonge naalden, die nog door de knopschubben zijn bedekt. Verwelkende voorjarige dennenaalden worden desnoods ook door de spiegelrupsjes gegeten. Maar noch zulke verwelkende naalden, noch stuifmeel kunnen voldoende zijn om alle spiegelrupsjes te voeden. Zij zullen dus op grove dennen ook, evenals op fijnsparren, het uitgroeien van de meischeuten moeten afwachten. Bij opzettelijk door Baer genomen proeven gingen er dan ook een 400 rupsjes dood, die niets anders kregen dan knoppen van grove dennen,

welke reeds eenigszins zich strekten, maar nog geheel door de roodbruine schubben omgeven bleven. Zoodra men echter aan de reeds 1.5 c.M. lang geworden knoppen die schubben zoo ver terug buigt, dat de jonge naaldjes eenigszins worden vrijgelegd, vreten de spiegelrupsjes daarvan en gedijen.

Na 't geen boven werd meegedeeld, blijkt het dat 't van belang is, te weten hoe lang de spiegelrupsjes kunnen hongeren.

Van spiegelrupsjes, die geregeld op een temperatuur van + 1° C. werden gehouden, waren na 36 dagen nog eenige in leven.

De in een kelder aanvankelijk op een temperatuur van + 8° C., later op + 10° C. gehouden spiegelrupsjes leefden daar 23—25 dagen lang.

Hoe hooger de temperatuur, des te korter bleken de spiegelrupsjes te kunnen hongeren. In thermostaten, op + 25° C. gehouden (onverschillig: droog of vochtig) waren allen reeds na 5 dagen dood; bij kamertemperatuur, droog gehouden, na 9, meestal reeds na 7 dagen.

Spiegelrupsjes, die beschut werden gehouden tegen regen en zonneschijn, leefden zonder voedsel hoogstens 14 dagen; de andere, die aan zon (trouwens zeer weinig) en regen waren blootgesteld, begonnen eerst na 14 dagen dood te gaan, sommigen leefden nog tot den 22sten dag.

Zoo schijnen dus vroeg uit de eieren gekropen rupsjes toch ook wanneer de knoppen van sparren en dennen wat laat uitloopen nog niet zoo gemakkelijk te verhongeren; zonder schade kunnen zij 2—3 weken op hun voedsel wachten.

Hoe gedraagt zich de rups tegenover sterke zonnebestraling? Oudere rupsen worden hoogst onrustig, loopen heen en weer en kruipen ten slotte zoo mogelijk op eene beschaduwde plaats weg. Bij een temperatuur van + 42° C. in directe bestraling door de zon, gingen zij, na zich veel heen en weer te hebben gebogen, dood.

De oorzaak van het verschijnsel, dat de rupsen dikwijls in groote massa's langs de stammen naar beneden gaan trekken, schijnt te liggen in overmatig sterke insolatie. —

80. Bacterieele vlekziekte bij klaver. In „Journal of Agricultural Research" deel 25 (1923) No. 12, blz. 471—490 komt een artikel voor over deze ziekte van L. R. Jones, M. M. Williamson, F. A. Wolf en L. Mc. Culloch. Dit artikel geeft een verslag van onderzoekingen, gedaan in de Experiment Stations van Wisconsin en Noord Carolina en aan het U. S. Department of Agriculture. De ziekte werd het eerst ontdekt in 1916 en wel in Wisconsin, het volgende jaar ook in N. Carolina. Nu schijnt zij

ook voor te komen in Iowa, Indiana, Virginia en Maryland. 't Eerst en het meest werd zij aangetroffen bij roode klaver, maar toch ook bij witte klaver, bastaardklaver, bochtige klaver *(Trifolium medium)*, incarnaatklaver en *Trifolium alexandrinum*. Alle bovenaardsche organen kunnen er door worden aangetast behalve de bloemen. De vlekken kunnen verschijnen gedurende de geheele groeiperiode. Er ontstaan eerst doorschijnende kleine puntjes of vlekjes, die langzamerhand grooter worden en ten slotte een onregelmatigen vorm krijgen en zwartachtig bruin van kleur worden. Volgroeide bladeren vertoonen ten slotte gaatjes en grootere gaten, soms met uitgerafelde randen: het gevolg van het feit, dat de aangetaste weefsels vernietigd worden en uitdrogen. Wanneer de omgevende lucht vochtig is, treedt eene melkachtige, bacteriën bevattende vloeistof aan den onderkant der bladeren te voorschijn; wanneer deze opdroogt, vormt zij een dun vliesje.

Uit waarnemingen te velde schijnt men te mogen opmaken, dat de verspreiding van de ziekte geschiedt doordat regen- en dauwdruppels, die van de zieke bladeren afvallen, met den wind verbreid worden, en ook door de insekten, welke de bladeren van zieke planten eten en daarna op gezonde overgaan. De schrijvers achten het waarschijnlijk, dat de ziekte ook met het zaad wordt verbreid.

De bacterie, welke de kwaal veroorzaakt, werd *Bacterium Trifoliorum* genoemd. —

81. Bacterierot bij Iris. J. K. RICHARDSON heeft in „Quebec Soc. Protect. Plants, Annual Reports " 1922—'23, blz. 105—120 eene verhandeling gepubliceerd over het week rot („soft rot") van Irissen. Van 250 soorten en verscheidenheden van Iris, die in de tuinen van MacDonald College werden geteelt, stierven er bijkans 120 geheel uit in de vijf jaren, gedurende welke de ziekte er heerschte. De ziekte is een typisch week rot, dat den wortelstok zoowel als de bovenaardsche deelen aantast. Zij is in haar optreden afhankelijk van de weersgesteldheid, maar zij neemt tegenwoordig in beteekenis zeer toe. Zij wordt gezegd, te worden veroorzaakt door twee vormen van *Bacillus carotovorus*. Deze bacterie doodt de aangetaste plantendeelen, doordat eerst de middellamel tusschen de aan elkaar grenzende cellen verweekt en daardoor de verbinding tusschen de diverse cellen wordt opgeheven. Daarvan is het gevolg het afsterven van den celinhoud der aldus geïsoleerde cellen. —

82. Het doel van de boschbouwentomologie en de wegen, op dit gebied te bewandelen, door IVAR TRÄGÅRDH. In de „Medde-

landen frän Statens Skogsförsöksanstalt", Häfte 20, No. 2 (Stockholm; 1923) verscheen eene in het Zweedsch geschreven, van een Duitsch referaat, voorziene brochure, getiteld „Mal och Medel inom Skogsentomologien; Ziele und Wege der Forstentomologie" door IVAR TRÄGÅRDH. De schrijver wijst allereerst op den innigen samenhang, die er tusschen de levende organismen onderling bestaat: de levensuitingen van het eene organisme grijpen in in die van andere organismen van dezelfde levensgemeenschap; en er bestaat tusschen al deze organismen een voortdurende wisselwerking. In het bosch treedt die wisselwerking bijzonder sterk op den voorgrond. Ook de boschinsekten vormen een normaal bestanddeel van het bosch; met hunne aanwezigheid moet door den boschbeheerder voortdurend rekening worden gehouden.

Om dit aan te toonen haalt TRÄGÅRDH eenige voorbeelden aan. In Engeland liet men (volgens SOMMERVILLE) na het vellen van een dennenbosch vlak bij een lariksbosch, de gevelde dennenstammen onontschorst liggen, wat ten gevolge had, dat deze door den dennenscheerder werden aangetast, en dat de volgende generatie hare voedingsvreterij in de larikskronen uitoefende. De lariksen stierven ten gevolge van de beschadiging. Bij Wingaker in Zweden werden lariksen aangetast door letterzetters (*Bostrichus* = *Ips typographus*), die ontsnapten uit gevelde fijnsparren, welke zich vlak bij een lariksboschje bevonden. Nabij Storebro in Oostergätland bevond zich een 6-jarige dennenkultuur dicht bij een oud sparrenbestand, waarin de reuzenbastkever (*Dendroctonus micans*) huisde zonder dat men het wist. Toen het sparrenbestand geveld werd, trachtte deze kever zich te gaan voortplanten in de jonge dennen; dit gelukte wel niet, maar tengevolge van de zeer groote gangen, die vaak rondom de basis der dennenstammetjes werden uitgegraven, gingen deze boompjes dood. — De scherptandige schorskever (*Bostrichus* = *Ips acuminatus*) is in Noordelijk Zweden een algemeen voorkomend insekt, dat gewoonlijk zijne voortplantingsgangen in dunne takjes van gevelde dennenstammen graaft en zelden op stam staande dennen aantast. Gewoonlijk wordt deze schorskever dus niet schadelijk. Wanneer men echter op een kaalslagvlakte dennen laat staan om deze 12—15 jaar later te vellen, als wanneer weer een jong dennenbosch is opgegroeid, en dan de toppen der gevelde dennen in het jonge dennenbosch laat liggen, dan trekken deze den *Bostrichus acuminatus* in zoodanig aantal tot zich, dat zij daar niet allen meer de gelegenheid vinden om hunne broedgangen te maken, zoodat de kevers de jonge dennen aantasten en dooden. —

Wanneer men de landbouw-entomologie met de boschbouw-entomologie vergelijkt, dan bemerkt men alras belangrijke verschillen. Vooreerst moet men bij de boschbouwinsekten primair en secundair schadelijke insekten onderscheiden. De laatsten vindt men vooral bij de soorten, die onder de bast of in 't hout leven. De reden waarom deze insekten vaak zieke of kwijnende boomen boven gezonde verkiezen is deze: dat de laatsten in staat zijn, krachtig op den insektenaanval te reageeren. Gelukt het den schorskever ook al, de moedergangen met de nissen, waarin de eieren gelegd worden, te graven, dan worden toch later meestal de eieren of de jonge larven te gronde gericht door de sappen, die zich weldra in de gemaakte gangen ophoopen. Toch kan een gezonde boom door dergelijke herhaalde aanvallen zoodanig worden verzwakt, dat hij geschikt wordt om de larven tot volledige ontwikkeling te brengen. TRÄGÅRDH haalt daarvan een voorbeeld aan. De groote berkenspintkever (*Scolytus Ratzeburgi*) graaft moedergangen en legt eieren en de larven van dezen kever ontwikkelen zich in gevelde berkenstammen en in op stam staande berken, die door de eene of andere oorzaak kwijnen. In de nabijheid van de boschbouwschool Grönsika in Gästrikland werden een aantal berken jaar op jaar aangetast door berkenspintkevers, die zich ontwikkelden in een hoop berkenbrandhout, dat geregeld in de nabijheid daarvan lag. Wel boorden zich de kevers ieder jaar weer in de levende stammen in, maar van voortplanting kwam niets; de eieren werden wel in de nissen der moedergangen gelegd en de larfjes begonnen hunne gangen te graven, maar deze larvegangen werden weldra met vocht gevuld en de larven stikten: onder de schors vond men slechts zeer kortgebleven larvegangen. De aanvallen op de berkenstammen werden twaalf jaar lang herhaald, maar zonder resultaat. Eerst in het dertiende jaar werden daar 6 moedergangen met volledig ontwikkelde larvengangen aangetroffen en in het veertiende jaar 20 stuks.

Het feit dat zoovele schadelijke boschinsekten toch slechts secundair als schadelijke insekten optreden, is van groote beteekenis; want deze boschinsekten planten zich vooral ook voort in gevelde stammen en takken, in boomstompen en wortels van gevelde boomen; en daardoor oefenen de maatregelen, die de mensch in het bosch neemt, een grooten invloed uit op het voorkomen en het optreden van deze insekten. Het tegengaan van de ontwikkeling der secundair schadelijke insekten is in de boschentomologie van veel grooter beteekenis dan in de landbouwentomologie.

Daar men bij de boomen te doen heeft met zeer groote gewassen, die een langen levensduur hebben, is het in de boschentomologie

mogelijk en noodig, na te gaan: niet alleen op welken leeftijd eene bepaalde boomsoort gewoonlijk door eene bepaalde soort van insekten wordt aangetast, maar ook in welke volgorde de verschillende schadelijke insekten en andere schadelijke organismen dat doen. Zoo bereidt de aantasting door *Pissodes*-soorten vaak die door den dennenscheerder voor. Soms wordt de aantasting door *Pissodes piniphilus* weer voorafgegaan door de aantasting door *Peridermium*. (Dat ernstige vreterij door de nonrups, de gestreepte dennenrups of door de dennenspanrups steeds gevolgd wordt door dennenscheerderschade, is een ook in Nederland algemeen bekend feit, R. B.). Is men eenmaal bekend met de volgorde, waarin de verschillende schadelijke boschinsekten optreden, dan is het allicht mogelijk, na eene beschadiging door een bepaald insekt, maatregelen te nemen tegen de insekten, welker vermeerdering men daarna bijkans met zekerheid verwachten kan. (Na eene rupsenvreterij in een grove dennenbosch legt men „vangboomen", om de dennenscheerderschade te voorkomen, R. B.).

Een belangrijk probleem der boschentomologie is de vraag: hoe de insektenplagen ontstaan. Wat de primair schadelijke boschinsekten betreft, zoo schijnt de sterke vermeerdering van deze voornamelijk van weersinvloeden (en van het al of niet optreden van natuurlijke vijanden R. B.) afhankelijk te zijn. —

Wat betreft de wijze van bestrijding der schadelijke insekten bestaat er groot verschil tusschen de boschentomologie en de landbouwentomologie. De grootte van de boomen en de uitgestrektheid der bosschen maakt de *rechtstreeksche bestrijding* der schadelijke boschinsekten vrijwel onmogelijk. Het streven moet er op gericht zijn, de sterke vermeerdering van schadelijke insekten te *voorkomen*. Men moet dus ijverig de biologie der boschinsekten en alle factoren, van welke de vermeerdering van deze afhankelijk is, bestudeeren.

In vele gevallen zal blijken, dat de voorbehoedmaatregelen vooral daarin moeten bestaan, dat men meer dan tot dusver gemengde bosschen aanlegt en ook zorgt, dat de bosschen van éène bepaalde soort van boomen in eene zekere streek van verschillenden leeftijd zijn. Ook moet men nota nemen van de geheele boschflora. Hoe meer verschillende gewassen toch er in een bosch voorkomen, des te grooter is daar ook het soortental der van planten levende dieren en daarmee weer dat van het aantal vijanden van deze laatsten.

Dat zulks op de sterkte der vermeerdering van schadelijke boschinsekten van invloed kan zijn, blijkt uit het volgende voorbeeld. Bij Gualöv werd bij gelegenheid van eene aldaar heer-

schende nonrupsplaag geconstateerd, dat onder de sluipwespen, welke daar uit dit zoo schadelijke insekt gekweekt werden, drie *Pimpla*-soorten verreweg het meest voorkwamen, n.l. *P. arctica*, *P. instigata* en *P. examinata*. Een aantal van deze *Pimpla's* kwam reeds in den herfst als volwassen insekten te voorschijn, de anderen eerst in 't volgende jaar, maar in elk geval lang vóór er nonpoppen te vinden waren, waarin zij hare eieren zouden kunnen leggen, welke poppen bovendien alleen in *sommige* jaren in groot aantal voorkomen. Nu zijn de bovengenoemde drie *Pimpla*-soorten weinig kieskeurig op haren hospes; zij kunnen in de poppen van ongeveer 20 andere soorten van vlinders der Zweedsche fauna zich ontwikkelen. Van deze 20 soorten zijn de voedingsplanten: *Salix* (wilg), *Populus* (populier), *Rosa* (roos), *Plantago* (weegbree), *Cynoglossum* (hondstong), *Rumex* (zuring) en *Calluna* (struikheide). In Gualöv hangt dus de mogelijkheid voor de drie bovengenoemde *Pimpla*-soorten, om de vermeerdering van de non tegen te gaan, af van het al of niet voorkomen van de genoemde gewassen in de dennenbosschen of in de naaste omgeving daarvan.

Bij de onderzoekingen over het optreden van een bepaald schadelijk boschinsekt moeten bepaalde plekken van het bosch zoo dikwijls mogelijk op het aanwezig zijn van dit insekt worden onderzocht, en wel niet alleen gedurende eene eigenlijke plaag, maar ook tijdens het normale voorkomen van het insekt. In Zweden tast de letterzetter (*Bostrichus typographus*) de sparren telkens in groepen van enkele tot eenige honderden boomen aan. Het schijnt dat deze schorskevers telkens na eenige jaren naar andere boomen verhuizen. Een bepaalde plek van een bosch bij Hofors werd met het oog op dit verschijnsel nauwkeurig onderzocht. Men kon daar boomen onderscheiden, die in 1919, 1920 en 1921 waren aangetast: en wel 19 stuks in 1919, 78 stuks in 1920 en 22 stuks in 1921. In 1922 bleek geen enkele sparreboom op die plek door den letterzetter te zijn aangetast. Op die wijze kon worden vastgesteld, dat deze schorskeversoort drie jaren op eene en dezelfde plek gebleven is en daarna verhuisde. Ook de reden daarvan kon worden gevonden. Het bleek, dat de aantasting reeds in het tweede jaar (1920) haar hoogtepunt had bereikt om in het derde jaar (1921) zeer belangrijk te verminderen en in het vierde jaar geheel te zijn opgehouden. Het bleek verder, bij nader onderzoek, dat in 1921 ongeveer 90 % der schorskeverlarven door parasieten waren aangetast of door roofinsekten waren opgegeten. Waren de letterzetters nog in 1922 op dezelfde plaats in het bosch gebleven, dan zouden zij naar alle waarschijnlijkheid geheel uitgeroeid zijn. De verhuizing bleek alzoo voor de

schorskevers een middel te zijn om aan de inwerking der ter plaatse aanwezige vijanden te ontkomen.

Met nog een aantal andere voorbeelden maakt TRÄGÅRDH duidelijk, welke vraagstukken de boschentomologie moet oplossen en welke wegen daarbij moeten worden ingeslagen. —

83. Studiën betreffende Fusariumaantasting van het zaaigoed. THORE LINDFORS heeft in „Meddelande No. 257 från Centralanstalten för försöksväsendet pa jordbrusk somradet", Avdelningen för lantbruksbotanik No. 30" onder den titel „Studier över Fusarioser" (Stockholm, 1924) zijne verdere onderzoekingen over Fusarium-aantasting van het zaaigoed gepubliceerd. Aan het Duitsche resumé van deze publicatie wordt het volgende ontleend. De door LINDFORS in de laatste jaren genomen proeven hebben de voortreffelijkheid van kwikzilverhoudende praeparaten als bijtmiddel tegen de sneeuwschimmel (zie „Ziekten en Beschadigingen der landbouwgewassen", 4e druk, bewerkt door RITZEMA BOS en SCHOEVERS, III, blz. 39) bevestigd. Uspulun, sublimaat, fusariol, germisan kunnen daarvoor in aanmerking komen. De goede werking van het behandelen van het zaaizaad met kwikzilverhoudende middelen heeft eene verhooging van het aantal opkomende planten ten gevolge. Hieruit volgt, dat men dunner moet zaaien, wanneer men gebruik maakt van met kwikpraeparaten behandeld zaaizaad. Wanneer men dezelfde vloeistof achtereenvolgens voor het behandelen van verschillende partijen zaaizaad gebruikt, dan neemt de concentratie van deze vloeistof telkens af. Hoewel deze vermindering van de concentratie stellig niet geheel zonder beteekenis is, kan men toch dezelfde vloeistof eenige malen achtereen voor de behandeling van het zaaizaad gebruiken, althans wanneer men Fusarium-aantasting wil bestrijden. Of dit ook opgaat, als men andere zwammen wil bestrijden, moet nog door opzettelijke proeven worden vastgesteld. —

84. Invloed van de behandeling van tarwe met bijtmiddelen op de kieming. G. L. ZUNDEL publiceert in „Phytopathology" 11 (1921) No. 12, blz. 469—481 eene verhandeling over dit onderwerp. De schrijver maakt er melding van dat tengevolge van de groote droogte, die er in den Staat Washington heerschte gedurende den oogsttijd, de tarwekorrels in 't algemeen zeer droog en broos waren, waardoor de wanden der korrels door het dorschen barsten gingen vertoonen, tengevolge waarvan het zaaizaad door behandeling met fungiciden in erge mate beschadigd moest worden, zoodat de kiem van vele korrels werd gedood. Deze

beschadiging kan worden voorkomen door vóór het gebruik van een fungicide het zaaigraan in water te weeken en het daarna met kalk te behandelen; of wel — meer praktisch — door eene onderdompeling in kalkwater dadelijk na de behandeling met kopersulphaat. —

85. Eenige factoren, die invloed hebben op de ontwikkeling der apotheciën van Sclerotinia cinerea. Aldus luidt in 't Engelsch de titel van eene kleine verhandeling van W. N. EZEKIEL betreffende dit onderwerp. Over de *Monilia*-ziekte van verschillende soorten van vruchten kan men nalezen o.a. RITZEMA BOS en SCHOEVERS, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", 2e druk deel I. Het mycelium der zwam leeft in vruchten, ook soms in jonge scheuten en bladeren en doet de aangetaste organen doodgaan. Buiten op deze aangetaste deelen ontstaan zwamhoopjes, die op de vruchten gewoonlijk in concentrische kringen geplaatst zijn en welke uit hoopjes concidiëndragers bestaan, welke de conidiën in reeksen afsnoeren. In dezen vorm is de zwam bekend onder den naam *Monilia*. De aangetaste vruchten zijn geheel door de zwam doorweven, worden door deze leeggezogen, bruin van kleur en schrompelen eindelijk tot harde voorwerpen ineen. Men noemt deze harde lichamen sklerotiën, welke echter in dit geval niet alleen uit sterk vertakte, dicht ineen gewonden myceeldraden bestaan, maar ook uit de daartusschen gelegen resten van de weefsels, die vroeger de levende vrucht samenstelden. Op de op den grond liggende gemummificeerde vruchten kunnen zich later apotheciën vormen, op welker schijf de asci staan, waarin de ascosporen zich bevinden. In dezen toestand noemt men de zwam *Sclerotinia* of *Stromatinia*. Deze apotheciën worden echter betrekkelijk weinig waargenomen; het schijnt dat bij lange na niet op elke door *Monilia* uitgezogen vrucht apotheciën worden gevormd. De vraag is nu, van welke factoren het afhangt of er zich al of niet apotheciën op de gemummificeerde vrucht vormen. EZEKIEL leidt uit zijne onderzoekingen daaromtrent het volgende af:

Onder gewone omstandigheden ontwikkelen zich de apotheciën in de lente, volgende op het jaar, waarin de besmetting en de daarop gevolgde mummificeering der vrucht plaats vond. Koude gedurende den winter bevordert het ontstaan der apotheciën. Wanneer men de gemummificeerde vruchten in den grond begraaft, verhindert men de vorming van apotheciën; zelfs houdt de verdere ontwikkeling van deze zwamvruchten op wanneer men vruchten, waarop zich reeds apotheciën begonnen te vormen, met aarde overdekt. —

86. Oorwormen, schadelijk voor den tuinbouw. In „Experiment Station Record" Vol. 50, No. 2, blz. 153 (Febr. 1924) komt een referaat voor van een artikel van A. L. LOVETT in „Better fruit", 18 (1923) No. 2, waarvan ik den hoofdinhoud weergeef. Ofschoon de oorworm ook voor onze tuinbouwers en tuinbezitters soms schadelijk wordt, schijnt dit insekt toch in de Staten Oregon en Washington veel meer kwaad te doen dan bij ons. Men heeft oorwormen gevonden in rijpe pruimen, waarvan zij het vleesch opaten en niets overlieten dàn de schil en daarbinnen den steen; dit treurig overschot van de pruim bleef dan aan den boom hangen. Maar de oorwormen vernielen ook de bladeren van de vruchtboomen. Rijpe appelen zouden, terwijl ze nog aan den boom zitten, in erge mate worden aangevreten en aldus onverkoopbaar worden gemaakt. Zelfs tot het klokhuis toe zou de oorworm zich in de appels invreten, zoodat hij er vaak nog in zit, wanneer de vrucht wordt opengesneden. De insekten zouden zich verschuilen tusschen de bladeren van kroppen sla in kratten, gereed voor verzending. Ook vreten zij stukken uit rijpe aardbeien, die in aanraking komen met den grond. Aardappelen zouden eveneens ernstig worden aangetast en de schrijver beweert zelfs dat het moeilijk of zelfs onmogelijk is, aardappelen te telen in streken, waar veel oorwormen voorkomen, tenzij ernstige bestrijdingsmiddelen worden aangewend. Zemelen met water en melasse gemengd, waarbij natriumfluoride is gevoegd, wordt als een degelijk bestrijdingsmiddel opgegeven; maar het middel zou in eene streek, waar de oorwormenplaag heerscht, algemeen moeten worden toegepast. —

87. De bestrijding van bietenbrand door kalken van den grond. De „bietenbrand" of „wortelbrand der bietenkiemplanten" werd in den 4en druk van „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen", bewerkt door RITZEMA BOS en SCHOEVERS behandeld op blz. 140—144 van deel IV. Daar werd erop gewezen, dat bij den bietenbrand in de meeste gevallen optreedt de zwam *Phoma betae* (volgens de onderzoekingen van BUSSE, PETERS en ULRICH in 43.6 % der gevallen), soms de zwam *Pythium de Baryanum* (20.7 %), andere keeren de zwam *Aphanomyces laevis* (10.9 %), nog andere malen twee of drie dezer zwammen (7.7 %), terwijl in 17 % van de onderzochte, aan „bietenbrand" lijdende plantjes geen enkele zwam of ander parasitair organisme kon worden aangetroffen. Wij deelden in het boven aangehaalde werk als onze overtuiging mee, dat de eigenlijke oorzaak van de ziekte in de bodemstruktuur ligt, maar dat de bovengenoemde zwammen

er toe meewerken om den toestand te verergeren. Wij schreven: „Als middelen, die men dient aan te wenden om bietenbrand te voorkomen, komen dus in de eerste plaats in aanmerking: het loshouden van de bovenlaag door herhaaldelijk behakken, zeker na elke regenbui, die den grond heeft dicht geslagen; het verbeteren van de bodemstruktuur door bekalking; — zoo mogelijk — het vermijden van overbemesting met kunstmeststoffen, die een korst vormen aan de oppervlakte van den grond."

Over den invloed van bekalking van den bodem heeft O. ARRHENIUS een artikel gepubliceerd in „Meddelande No. 260 fran Centralanstalten för försöksväsendet pa jordbruksområdet. Avdelningen för lantbruksbotanik" No. 31, welk artikel is getiteld: „Försök till Bekämpande av Bebrotbrand, II. Kalkningens och Markreaktionens iflylande pa sjuka och friska betors utveckling". Het is in 't Zweedsch geschreven en voorzien van een Engelsch referaat, waaraan ik hier het een en ander ontleen.

Uit proefnemingen, gedaan in 1922 en 1923, bleek, zoowel bij veldproeven als bij potproeven, dat de bietenbrand inderdaad door eene doelmatige bekalking kan worden bestreden, en dat deze ziekte alleen op zuur reageerende gronden voorkomt. Te sterk moet echter de bekalking ook niet weer zijn, want dan treedt het *snelverloopend hartrot* (veroorzaakt door *Phoma betae*; zie blz. 149—153 van „Ziekten en Beschadigingen", deel IV, bovenaángehaald) op, vaak vergezeld van het geel worden der bladeren. Nauwkeurig onderzoek van den grond is dus noodig, vóór men tot kalken overgaat Voor verdere bijzonderheden zij naar het werk van ARRHENIUS verwezen. —

J. RITZEMA BOS.

RECTIFICATIE.

Op blz. 144 van dezen jaargang komt onder „Beknopte Aanteekeningen", no. 72, eene mededeeling voor betreffende de *gomziekte* van de aardnoot, die in datzelfde stukje ook met den naam *gummose* wordt aangeduid. Men maakt er mij op opmerkzaam, dat de benaming „*gomziekte*" hier door die van „*slijmziekte*" moet worden vervangen, en dat het gebruik van de eerstbedoelde benaming aanleiding kan geven tot verwarring, daar de gomziekte van het suikerriet iets anders is dan de slijmziekte van de aardnoot en van vele andere gewassen.

J. RITZEMA BOS.